

Udruga BIOM & Obrt SKUA

INDEKS ČESTIH VRSTA PTICA NA  
POLJOPRIVREDNIM STANIŠTIMA za 2020.



**BIOM**  
UDRUGA / ASSOCIATION

Skua 

EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ  
EUROPA ULAŽE U RURALNA PODRUČJA



PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE  
HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. - 2020.  
Udio sufinanciranja: 85% EU, 15% RH

MJERA TEHNIČKA POMOĆ

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**525 – Ministarstvo poljoprivrede**

Zagreb, ul. grada Vukovara 78

Primljeno	27.1.2021.	
Klasifikacijska oznaka	Ustrojstvena jedinica	
910-05/20-01/1159	8.2.1.1.	
Uredžbeni broj	Pril.	Vrij.
15-21-2	0	0,00

Zagreb, studeni 2020.





**Zajednica ponuditelja:**

Udruga BIOM  
SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode  
Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode  
Geonatura d.o.o.

**Nositelj:** **Udruga BIOM**  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
OIB: 02969783432  
e-mail: [info@biom.hr](mailto:info@biom.hr)  
[www.biom.hr](http://www.biom.hr)  
tel: 01/ 41 00 018

**Odgovorna osoba:** Doc. dr. Duje Lisičić  
predsjednik Udruge BIOM  
Preradovićeva 34  
10 000 Zagreb  
mob: 095 901 5310  
e-mail: [duje.lisicic@biom.hr](mailto:duje.lisicic@biom.hr)  
tel: 01/ 41 00 018

**Koordinator:** Dubravko Dender, dipl. biol.  
Stručni suradnik za zaštitu prirode  
Preradovićeva 34  
10 000 Zagreb  
mob: 098/9411326  
e-mail: [dubravko.dender@biom.hr](mailto:dubravko.dender@biom.hr)  
tel: 01/ 41 00 018

- Član zajednice:** **SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode**  
D. Andrijaševića 7  
10 000 Zagreb  
OIB: 22028850149  
e-mail: [kresimir.mikulic@gmail.com](mailto:kresimir.mikulic@gmail.com)  
mob: 095/9036051
- Voditelj projekta:** Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol.  
D. Andrijaševića 7  
10 000 Zagreb  
OIB: 22028850149  
e-mail: [kresimir.mikulic@gmail.com](mailto:kresimir.mikulic@gmail.com)  
mob: 095/9036051
- Član zajednice:** **Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (HDZPP)**  
Gundulićeva 19a  
31 000 Osijek  
OIB: 4467839758  
e-mail: [tibor.kopacki.rit@gmail.com](mailto:tibor.kopacki.rit@gmail.com)  
mob: 095/9098753
- Koordinator:** Tibor Mikuška, dipl. ing. biol.  
Gundulićeva 19a  
31 000 Osijek  
mob: 095/9098753  
e-mail: [tibor.kopacki.rit@gmail.com](mailto:tibor.kopacki.rit@gmail.com)
- Član zajednice:** **Geonatura d.o.o.**  
Fallerovo šetalište  
10 000 Zagreb  
OIB: 43889044086  
e-mail: [elena.patcev@gmail.com](mailto:elena.patcev@gmail.com)  
tel: 01/4952131
- Koordinator:** Elena Patčev, prof. biol.kem.  
Fallerovo šetalište 22  
10 000 Zagreb  
mob: 091/6220816  
e-mail: [elena.patcev@gmail.com](mailto:elena.patcev@gmail.com)

**Autori izvješća:**

Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol. – tekst, interpretacija podataka

Mate Zec, dipl.ing. biol. - TRIM analiza, GIS analiza, statistička analiza, tekst

Dubravko Dender, dipl. biol. – tekst, intepretacija podataka

Biljana Ječmenica, mag. oecol. et prot. nat. – tekst

Sven Kapelj, dipl. ing. biol. – tekst

Petra Čulig, mag. biol. exp. – tekst

Monika Korša, mag. oecol. et prot. nat. – tekst

Josip Turkalj, mag. oecol. et prot. nat. – tekst

**Preporučeni način citiranja:**

**Mikulić, K., Zec, M., Dender, D., Ječmenica, B., Kapelj, S., Čulig, P., Korša, M., Turkalj, J. (2020):** Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2020. godinu. Udruga BIOM, Obrt SKUA. Zagreb. 54 str.

Fotografija na naslovnici: Poljski vrabac *Passer montanus*; Autor: Dubravko Dender, Udruga BIOM



Ovaj izvještaj izrađen je na temelju **UGOVORA Ev. br. 55/2018/MV za obavljanje usluge terenskog prikupljanja podataka o čestim vrstama ptica na poljoprivrednim staništima uz izračun zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja broj 35 „Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima“ za 2019. i 2020. godinu** između Republike Hrvatske, Ministarstva poljoprivrede i Udruge BIOM, SKUA, Obrta za usluge u zaštiti prirode, Hrvatskog društva za zaštitu ptica i prirode i Geonatura d.o.o.

Predmetno izvješće – izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2020. godinu – izradili su Udruga Biom i Obrt SKUA.

Nadnevak isporuke dorađenog izvještaja: 15.1.2021.

## Sadržaj

SAŽETAK.....	2
EXECUTIVE SUMMARY.....	4
UVOD.....	6
1.1. Pozadina indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima.....	6
1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa.....	10
1.3. IAKS mjere u poljoprivredi.....	11
1.4. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja.....	13
2. METODOLOGIJA.....	17
2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka.....	17
2.1.1. Metodologija prikupljanja podataka o pticama.....	17
2.1.2. Metoda kartiranje staništa na točkama prebrojavanja.....	19
2.2. Obrada podataka.....	21
2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora i analize podataka.....	21
2.2.2. Analiza podataka softverom TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data).....	22
2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa.....	22
2.2.4. Analiza prisutnosti staništa na točkama prebrojavanja.....	24
2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike Republike Hrvatske na ptice poljoprivrednih staništa.....	25
3. REZULTATI.....	28
3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2020.....	28
3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa.....	32
3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa.....	36
3.4. Trendovi po raznim podskupinama.....	37
3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu.....	37
3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste.....	38
3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje.....	39
3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status).....	40
3.4.5. Podindeks u odnosu na biogeografske regije u Hrvatskoj.....	41
3.5. Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica.....	42
3.5.1. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2015. godini.....	43
3.5.2. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2016. godini.....	43
3.5.3. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2017. godini.....	44
3.5.4. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2018. godini.....	45
3.5.5. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2019. godini.....	46

3.5.6. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2020. godini .....	47
3.6. Utjecaj staništa na brojnost i raznolikost ptica.....	48
RASPRAVA.....	50
4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2020.....	50
PREPORUKE.....	51
4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica .....	51
4.2.1. Povećanje broja ploha za istraživanje i praćenje stanja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima.....	51
5. LITERATURA .....	54
DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste.....	LVI
DODATAK II Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse .....	LXX
DODATAK III Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2020. ....	LXXXVI
DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2020. godini .....	LXXXVIII
DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transektima u 2020. god .....	CII

## SAŽETAK

Predmetno izvješće obuhvaća izračun **indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za razdoblje od 2015. do 2020. godine**. Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima jedan je od osnovnih okolišnih pokazatelja (C.35) kojim se mjeri i procjenjuje utjecaj poljoprivredne politike i prakse u EU na prirodne sastavnice. Za Republiku Hrvatsku se indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima izračunao po prvi put za 2015. godinu koja je uzeta kao referentna i početna godina u kojoj je indeks postavljen na 100, tako da se razvoj indeksa kroz godine uspoređuje u odnosu na 2015. godinu.

Podatci o pticama poljoprivrednih staništa za izračun indeksa prikupljeni su u okviru različitih institucija: 2015. - tadašnji Državni zavod za zaštitu prirode (trenutno dio Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja); 2016. - Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (HDZPP); 2017. i 2018. – zajednica ponuditelja koja se sastojala od Udruge Biom, HDZPP-a i Geonature d.o.o, te tijekom 2019. i 2020. godine od zajednica ponuditelja koja se sastoji od Udruge Biom, Obrta SKUA, HDZPP-a i Geonature d.o.o. Podatke prikupljaju brojni terenski istraživači (oko 30) na ukupno 55 kvadranta veličine 10x10 km diljem cijele Hrvatske ravnomjerno raspoređenih u tri biogeografske regije: kontinentalna, alpinska i mediteranska. Svake godine na istim kvadrantima ptice se prebrojavaju standardnom ornitološkom metodom istraživanja, na dva točkasta transekta s po devet točaka (ukupno 110 transekata i 990 točaka prebrojavanja). Na tim točkama ptice se bilježe u tri pojasa udaljenosti (0-30 m, 30-100 m, >100 m), dvaput tijekom jedne sezone gniježđenja od početka travnja do sredine lipnja.

Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj obuhvaća 28 vrsta ptica. Taj je razmjerno visok broj u odnosu na druge europske države opravdan jer je Republika Hrvatska biološki i klimatski vrlo raznolika zemlja, pa raznoliki uvjeti staništa podupiru i veliku raznolikost ptica. Analiza podataka, izračun indeksa i podindeksa za vrste iz indeksa izvršene su pomoću softvera TRIM (*Trends & Indices for Monitoring Data*) u programskom okruženju R.

Vrijednost **zbirnog godišnjeg indeksa za 2020. iznosila je 98**, što je nešto niža vrijednost u odnosu na referentnu 2015. godinu. Sagledavajući pojedinačno svaku od 28 vrsta koje ulaze u izračun indeksa, za njih 13 (46 %) ustanovljen je nesiguran trend brojnosti, dok je za četiri (4) vrste utvrđen umjeren rast. S druge strane za osam (8) vrsta se trend smatra stabilnim, a umjeren pad brojnosti u odnosu na 2015. godinu ustanovljen za dvije (2), te nagli pad za jednu (1) vrstu. Razni podindeksi ukazuju na različite fenomene, pa ptice koje se hrane krupnim kukcima i malim kralješnjacima bilježe pad brojnosti, sličan kao i granivorne vrste koje se zimi pretežito hrane sjemenkama. Skupina migratornih ptica je u boljem stanju od stanicarica, a travnjačke vrste također pokazuju rast populacija

u odnosu na netravnjačke vrste. Najugroženije vrste na europskoj razini (SPEC status 1) pokazuju natprosječan rast brojnosti populacije. U odnosu na biogeografske regije, populacije vrsta iz indeksa u mediteranskoj regiji bilježe pad, dok u alpskoj i kontinentalnoj biogeografskoj regiji bilježe rast.

Analiza utjecaja stanišnih tipova na brojnost 28 vrsta iz indeksa pokazala je pozitivan utjecaj travnjačkih staništa na brojnost ptica, dok su staništa s drvenastom vegetacijom (šume, šikare i trajni nasadi) negativno utjecali na brojnost.

Ovi rezultati ukazuju na to da je indeks blizu početne vrijednosti, ali je zbog kratkog serijskog uzorkovanja prerano za donošenje zaključaka o postojanosti trenda, jer se radi tek o šestogodišnjem istraživanju (2015.-2020.). U prirodnim su sustavima fluktuacije brojnosti određenih populacija uobičajene te je zbog toga je prerano iznositi zaključke o utjecaju poljoprivrede na vrste iz indeksa. Štoviše, to ukazuje na **potrebu dugogodišnjeg i kontinuiranog praćenja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj te za povećanjem opsega uzorkovanja**. Predloženo je stoga povećanje istraživnih ploha s 55 na 73. Sve države u EU imaju kontinuiran monitoring čestih vrsta ptica na reprezentativnom uzorku. Stoga je ključno takve usluge od strane relevantnih donosioca odluka dugoročno financijski planirati.

Analiza utjecaja svih postojećih poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja RH za razdoblje 2014.-2020. u 2020. godini (APRRR, 2020) na faunu ptica, pokazala je njihov pozitivan utjecaj na 28 vrsta iz indeksa. Slična je situacija s utjecajem koji površine na kojima se obavlja poljoprivredna aktivnost imaju na brojnost i bogatstvo 28 vrsta iz indeksa. Nadalje, poljoprivredne površine pod IAKS Mjerama 10, 11 i 13, pokazale su pozitivan utjecaj na abundanciju 28 vrsta ptica.

Općenita je preporuka povećanje poljoprivrednih mjera koje čuvaju i potiču raznolikosti staništa na poljoprivrednim površinama. Dakle, preporučuje se očuvanje manjih obradivih površina koje se izmjenjuju s neobrađenima ili koje su djelomično omeđene krajobraznim obilježjima poput živica, manjih šumaraka, suhozida i cvjetnih traka. Prilikom planiranja Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike za buduće programsko razdoblje, treba izraditi više specifičnih mjera za ugrožene vrste ptica poljoprivrednih staništa poput eje livadarke, zlatovrane i dr., koje bi se u konačnici trebale pozitivno odraziti i na populacije češćih vrsta sa sličnim ili jednakim ekološkim potrebama.

## EXECUTIVE SUMMARY

This report includes the index calculation of common bird species in agricultural habitats for the period from 2015 to 2020. The Index of Common Bird Species in Agricultural Habitats is one of the basic environmental indicators (C.35) which measures and assesses the impact of EU agricultural policy and practice on natural components. For the Republic of Croatia, the index of common bird species in agricultural habitats was calculated for the first time in 2015, which was taken as the reference and initial year in which the index was set at 100, so that the development of the index over the years is compared to 2015.

Data on birds of agricultural habitats used for the calculation of the index was collected within various institutions: 2015 - former State Institute for Nature Protection (currently part of the Ministry of Economy and Sustainable Development); 2016 - Croatian Society for Bird and Nature Protection (HDZPP); 2017 and 2018 - the community of bidders consisting of the Association Biom, HDZPP and Geonature d.o.o., and during 2019 and 2020 from the communities of bidders consisting of the Association Biom, craft SKUA, HDZPP and Geonatura d.o.o. Data is collected by numerous field researchers (about 30) on a total of 55 quadrants, each measuring 10x10 km throughout Croatia, evenly distributed in three biogeographical regions: continental, alpine and Mediterranean. Each year on the same quadrants the birds are counted by the standard ornithological research method, on two point transects with nine points each (a total of 110 transects and 990 counting points). At these points the birds are recorded in three distance zones (0-30 m, 30-100 m, > 100 m), twice during one nesting season from early April to mid-June.

The index of common bird species in agricultural habitats in Croatia includes 28 bird species. This relatively high number in relation to other European countries is justified because the Republic of Croatia is a biologically and climatically very diverse country, so the diverse habitat conditions also support the great diversity of birds. Data analysis, index and sub-index calculation for index species were performed using TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data) software in the R software environment.

The value of the combined annual index for 2020 was 98, which is slightly lower than the reference year 2015. Looking individually at each of the 28 species included in the index calculation, an uncertain trend in abundance was established for 13 (46%), while moderate growth was found for four (4) species. On the other hand, for eight (8) species, the trend is considered stable, and a moderate decline in numbers compared to 2015 was found for two (2), and a sharp decline for one (1) species. Different sub-indices indicate different phenomena, so birds that feed on large insects and small vertebrates

record a decline in numbers, similar to granivorous species that feed mainly on seeds in winter. The group of migratory birds is in better condition than the resident ones, and grassland species also show population growth compared to non-grassland species. The most endangered species at the European level (SPEC status 1) show above-average population growth. Compared to biogeographical regions, the populations of species from the index in the Mediterranean region are declining, while in the alpine and continental biogeographical region are growing.

Analysis of the impact of habitat types on the 28 species from the index showed a positive impact of grassland habitats on the number of birds, while habitats with woody vegetation (forests, shrubs and permanent crops) negatively affected the number.

These results indicate that the index is close to the initial value, but due to short continuous sampling it is too early to draw conclusions about the stability of the trend, because it is only a six-year survey (2015-2020). In natural systems, fluctuations in the number of certain populations are common and it is therefore too early to draw conclusions about the impact of agriculture on species from the index. Moreover, this indicates the need for long-term and continuous monitoring of common bird species in agricultural habitats in Croatia and to increase the scope of sampling. It is therefore proposed to increase the survey area from 55 to 73. All EU countries have continuous monitoring of common bird species on a representative sample. Therefore, it is crucial that such services are financially planned by relevant decision makers in the long run.

Impact analysis of all existing agricultural subsidies from the Rural Development Program of the Republic of Croatia for the period 2014-2020, in 2020 (APPRRR, 2020) showed their positive impact on bird fauna for 28 species from the index. The situation is similar with the impact that the areas on which agricultural activity is carried out have on the number and richness of 28 species from the index. Furthermore, agricultural areas under IACS Measures 10, 11 and 13, showed a positive impact on the abundance of 28 bird species.

The general recommendation is to increase agricultural measures that preserve and encourage habitat diversity in agricultural areas. Thus, it is recommended to preserve smaller arable areas that alternate with uncultivated areas or that are partially bounded by landscape features such as hedges, smaller groves, dry stone walls and flower strips. When planning a Strategic Plan of the Common Agricultural Policy for the future programming period, more specific measures should be developed for endangered bird species of agricultural habitats such as Montagu's Harrier, European Roller, etc., which should ultimately have a positive impact on populations of more common species with similar or equal ecological needs.

## UVOD

### 1.1. Pozadina indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima

Praćenje stanja (monitoring) ptica na poljoprivrednim površinama provodi se u svim državama članicama Europske Unije, jer poljoprivreda zauzima oko 50% površine zemalja EU. Zbog drastičnih promjena u načinu obrađivanja i gospodarenju poljoprivrednih zemljišta došlo je do velikog utjecaja na bioraznolikost u poljoprivrednom sektoru.

Intenzivna poljoprivreda sa sobom dovodi okrupnjavanja parceliranih poljoprivrednih površina tako da dolazi do homogenizacije staništa u kojem nedostaju krajobrazne strukture poput živica, šumaraka, suhozida i druga mikrostaništa. Poljoprivredne površine se redovito gnoje, tretiraju pesticidima, a lokalno se površine i navodnjavaju. Drugi proces koji je izražen u bivšim socijalističkim državama EU, pa tako i u Hrvatskoj, je rašireno napuštanje poljoprivrednih zemljišta zbog nestajanja ruralnog stanovništva te zbog ekonomske neisplativosti obrađivanja manjih parcela. Napuštanje poljoprivrednih površina vodi do sekundarne sukcesije vegetacije kroz postepeno zarašćivanje neobrađenih čestica zemljišta.

Gore opisani procesi u konačnici formiraju krajobraze koji su manje prikladni za gniježđenje ptica poljoprivrednih staništa, pogotovo onih vrsta koje ovise o otvorenim staništima. Ptice su odabrane kao jedan od glavnih strukturnih pokazatelja (indikatora) u poljoprivrednom sektoru u EU jer postoji uska veza između raznolikosti ptica i raznolikosti poljoprivrednih staništa; odnosno što je raznolikost staništa veća to je i raznolikost ptica veća. Nadalje se ptice kao biljojedi, kukcojedi i grabežljivci nalaze na višim trofičkim razinama u ekosustavu te se promjene na nižim trofičkim razinama (primjerice utjecaj pesticida na ruderalnu vegetaciju i kukce) odražava na brojnost ptica. Brojnost ptica, i raznolikost ptica tako odražavaju raznolikost vegetacijskih struktura, i stanje bioraznolikosti na nižim trofičkim razinama u poljoprivrednom krajobrazu što ih čini pogodnom indikatorskom skupinom.

Kako je neizvedivo pratiti stanje svih vrsta ptica koje susrećemo na poljoprivrednim staništima, svaka država članica EU odabire reprezentativnu skupinu vrsta koje čine „Indeks“ i čije se stanje prati kroz godine. Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj sažima 28 specifičnih indeksa ptica, tj. 28 pojedinačnih indeksa za svaku vrstu. Indeks odražava dvije mjere: brojnost određene vrste i njenu rasprostranjenost te kako se te dvije vrijednosti mijenjaju kroz godine. Ako brojnost i rasprostranjenost opada, tada pada i specifični indeks određene vrste. Obrnuto, kada raste brojnost i rasprostranjenost, tada raste specifični indeks. Ako većini od 28 vrsta koji čine indeks raste vrijednost, tada je trend indeksa pozitivan, a kada većini vrsta opada vrijednost, tada je trend negativan.

Indeks ptica poljoprivrednih staništa je u skoro svim zemljama Europske Unije drastično pao u posljednjih 40 godina (toliko dugo se stanje ptica već prati u zapadnim državama članicama). Tako je indeks između 1980. i 2018. godine pao za čak 57 % (!) (<https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators>). Ovaj broj ukazuje na to da su poljoprivredna staništa u Europskoj Uniji sve manje pogodna za gniježđenje ptica zbog intenziviranja poljoprivrede ili zbog napuštanja poljoprivredne proizvodnje.

Stoga je i druga „zadaca“ indeksa da putem istoga, mjerimo na koji način poljoprivredna politika i mjere utječu na sastav vrsta ptica, njihovu brojnost te trend njihove brojnosti.

Početni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa (2015.-17.) u Hrvatskoj bio je sastavljen od 30 vrsta koje su odabrane na temelju prikupljenih podataka od strane stručnjaka (Mikulić i sur. 2017a) sukladno smjernicama EBCC (European Bird Census Council, Vorišek i sur. 2008) te su usuglašene s tadašnjom Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu. Tih 30 vrsta (Tablica 1.) vezano je gniježđenjem i/ili prehranom uz poljoprivredna staništa.

Međutim, 2018. je zaključeno kako dvije vrste treba ukloniti iz indeksa: lastavicu i čvorka. Razlog tome je što su obje vrste izrazito društvene i skoro se isključivo samo u jatima pojavljuju na staništima. Stoga su prilikom analize brojnosti ovih dviju vrsta ustanovljena velika godišnja kolebanja koja se razumno nisumogla objasniti čimbenicima iz prirode, nego upućuju na to da metodologija koja se koristi za praćenje ostalih čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima, za njih nije adekvatna. Stoga ove dvije vrste više nisu ulazile u indeks od 2018. kako bi se smanjio tzv. „šum“ podataka. To u suštini nije mijenjalo trend indeksa.

Prilikom terenskog prikupljanja podataka, prikupljaju se podatci o svim prisutnim vrstama ptica, ali se daljnje analize i izračun indeksa provodio samo na spomenutih 28 vrsta (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Popis vrsta ptica, odabranih za praćenje indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima (Mikulić i sur. 2017a), s pripadajućim statusima migracije te pretežitom tipom prehrane odraslih ptica, pretežitom korištenju travnjačkih staništa i pripadajućem SPEC statusu

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Migracija	Prehrana	Travnjačka vrsta (Da/Ne)	SPEC status
1	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	Ne	omnivor	Da	SPEC-3
2	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
3	<i>Anthus trivialis</i>	Prugasta trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
4	<i>Carduelis cannabina</i>	Juričica	Ne	granivor	Da	SPEC-2
5	<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar	Ne	granivor	Ne	Non-SPEC
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	Da	omnivor	Da	SPEC-3
7	<i>Emberiza cirius</i>	Crnogrla strnadica	Ne	granivor	Ne	Non-SPEC
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	Ne	granivor	Ne	SPEC-2
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	Da	granivor	Ne	Non-SPEC
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	Ne	karni/insektivor	Ne	SPEC-3
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	Ne	granivor	Da	SPEC-3
12*	<i>Hirundo rustica</i>	Lastavica	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
13	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
14	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
15	<i>Lanius senator</i>	Riđoglavi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
16	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	Da	insektivor	Ne	SPEC-2
17	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	Da	omnivor	Ne	Non-SPEC
18	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	Ne	granivor	Da	SPEC-2
19	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pastirica	Da	insektivor	Da	SPEC-3
20	<i>Oenanthe hispanica</i>	Primorska bjeloguza	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
21	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
22	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	Ne	granivor	Ne	SPEC-3
23	<i>Pica pica</i>	Svraka	Ne	omnivor	Ne	Non-SPEC
24	<i>Saxicola rubetra</i>	Smeđoglavi batić	Da	insektivor	Da	SPEC-2
25	<i>Saxicola torquata (rubicola)</i>	Crnoglavi batić	Da	insektivor	Da	Non-SPEC
26	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	Da	granivor	Ne	SPEC-1
27*	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	Da	omnivor	Ne	SPEC-3
28	<i>Sylvia communis</i>	Grmuša pjenica	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
29	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
30	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	Ne**	insektivor	Da	SPEC-1

\* vrste lastavica i čvorak nisu uključene u izračun indeksa od 2018. godine

\*\* djelomična selica (Kralj i sur. 2013: Atlas selidbe ptica Hrvatske. HAZU, Zagreb.)

## 1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa

U prethodnom potpoglavlju opisani su razlozi ugroženosti ptica poljoprivrednih staništa koji ih čine jednom od najugroženijih funkcionalnih skupina (eng. *guild*) ptica u Europi. Jedna mjera za stupanj ugroženosti ptica u europskom kontekstu je određivanje SPEC statusa (SPEC = Species of European Conservation Concern), tj. ugrožene vrste od europskog značaja. SPEC status odredila je međunarodna mreža za zaštitu ptica *BirdLife International* (BirdLife 2017) čije je član i Udruga Biom. SPEC status uvažava kategorije ugroženosti sukladno Crvenom popisu IUCN-a, ali dodaje još jednu „europsku“ dimenziju (vidi Tablica 2.). U Tablici 1. je svakoj vrsti dodijeljen odgovarajući SPEC status.

**Tablica 2.** Opis SPEC statusa sukladno Birdlife (2017)

Kategorija	Opis	Broj vrsta u indeksu
<b>SPEC 1</b>	Globalno ugrožene europske vrste kojima je pridodan jedan od sljedećih IUCN statusa sa crvenog popisa: kritično ugrožena (CR), ugrožena (EN), osjetljiva (VU) ili gotovo ugrožena (NT) na globalnoj razini.	2
<b>SPEC 2</b>	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Europi i koje su svrstane kao regionalno izumrle (RE), kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN), osjetljive (VU), gotovo ugrožene (NT), opadajuće (Declining), iscrpljene (Depleted) ili rijetke (Rare) na europskoj razini.	7
<b>SPEC 3</b>	Vrste čija globalna populacija nije koncentrirana u Europi, ali koje su svrstane kao regionalno izumrle (RE), kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN), osjetljive (VU), gotovo ugrožene (NT), opadajuće (Declining), iscrpljene (Depleted) ili rijetke (Rare) na europskoj razini.	11
<b>Non- SPEC<sup>E</sup></b>	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Europi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).	10
<b>Non- SPEC</b>	Vrste čija globalna populacija nije koncentrirana u Europi i čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).	

### 1.3. IAKS mjere u poljoprivredi

Budući da je prepoznat vrlo velik utjecaj poljoprivrede na okoliš i prirodu te posredno i na ptice kao jednu od sastavnice prirode, unutar Programa ruralnog razvoja Europske Unije osmišljene su mjere koje imaju kao cilj zaustaviti negativan utjecaj poljoprivrede na prirodu i bioraznolikost. Za prijavu, administrativnu kontrolu i praćenje takvih mjera koristi se „Integrirani administrativni kontrolni sustav“ (IAKS) te su ove mjere poznate kao IAKS mjere.

IAKS mjere se dijele na četiri glavne skupine, no za potrebe analize podataka ovog istraživanja korištene su sljedeće tri mjere:

1. Mjera 10 Poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene (M10)
2. Mjera 11 Ekološki uzgoj (M11)
3. Mjera 13 Plaćanja područjima s prirodnim i ostalim posebnim ograničenjima (M13).

Svaka od ovih mjera ima određene podmjere ili tipove operacija koje imaju vrlo specifične ciljeve u svrhu smanjenje utjecaja poljoprivrede na prirodu i okoliš.

U Tablici 3. prikazane su podmjere i tipske operacije koje su ocijenjene kao najrelevantnije za poboljšanje kvalitete staništa ptica na poljoprivrednim površinama i čiji je utjecaj analiziran u ovom izvješću (poglavlje 2.3.) sukladno podacima dostavljenim od strane Agencije za plaćanje u poljoprivredi ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR, 2020). Iako postoje i druge mjere koje imaju vjerojatan pozitivan utjecaj na ptice, primjerice mjera 10.1.11 „Održavanje živica (OZ)“, iste su linijskog oblika, tako da nisu mogle biti analizirane unutar upostavljenih 110 transekata za praćenje stanja ptica (poglavlje 2.1.1). Općenito je razina korištenja IAKS mjera u Hrvatskoj još relativno niska, tako da se utjecaj istih na ptice mogao analizirati samo na način da su sve površine pod mjerama iz tablice 3. (njih 13) spojile u jednu površinu pod zajedničkim nazivom „IAKS mjera“. Dakle, IAKS mjera se u ovom izvješću isključivo referira na 13 podmjera i tipskih operacija iz tablice 3.

Generalno se smatra da IAKS mjere iz tablice 3 imaju pozitivan utjecaj na stanište ptica i time doprinose većem uspjehu gniježđenja. Mjere tako smanjuju unos pesticida i gnojiva u okoliš, sprečavaju napuštanje poljoprivrednog zemljišta, doprinose raznolikosti flore na travnjacima a time bi trebale povećati i izvor hrane za travnjačke ptice.

**Tablica 3.** Pregled odabranih IAKS mjera za koje se smatra da pozitivno djeluju na ptice poljoprivrednih staništa

Šifra	Mjera	Opis	Opis predviđenog utjecaja na staništa ptica
<b>OTSN</b>	10.1.1.	obrada tla na nagibu	obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
<b>ZTN</b>	10.1.2.	zatravnjivanje trajnih nasada	povećanje površine pod travnjacima
<b>TVPV</b>	10.1.3.	očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti	ekstenzivni i raznoliki travnjaci
<b>ZK</b>	10.1.4.	zaštita kosca	ekstenzivni travnjaci s odgođenom košnjom
<b>ZL</b>	10.1.5.	zaštita leptira	ekstenzivni i raznoliki travnjaci

Šifra	Mjera	Opis	Opis predviđenog utjecaja na staništa ptica
PT	10.1.6.	poljske trake	dodatna travnjačka staništa uz oranice; enklave za gniježđenje i hranjenje
EV	10.1.7.	održavanje ekstenzivnih voćnjaka	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježđenje
EM	10.1.8.	održavanje ekstenzivnih maslinika	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježđenje
EKOP	11.1.	ekološka poljoprivreda-prijelazno razdoblje	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš
EKO	11.2.	ekološka poljoprivreda	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš
GPP	13.1.	gorsko planinsko područje	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
ZPO	13.2.	značajna područja prirodnog ograničenja	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
PPO	13.3.	specijalna područja prirodnog ograničenja	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju

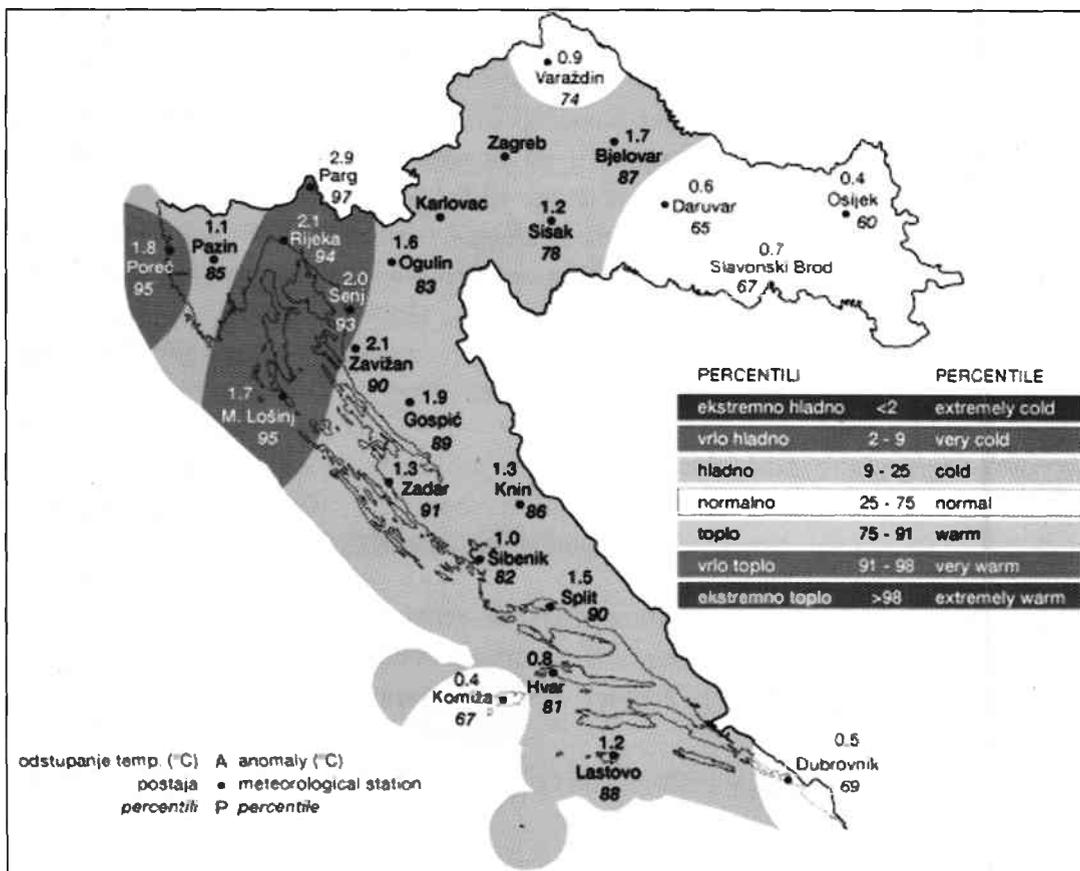
Jedina mjera Programa ruralnog razvoja koja nije IAKS mjera i koja je analizirana u ovom izvješću je mjera za osnovno plaćanje/ zeleno plaćanje i preraspodijeljeno plaćanje. Zajedno s IAKS mjerama čini skupnu mjeru „površina pod potporama“ (vidi poglavlje 2.2. ).

#### 1.4. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja

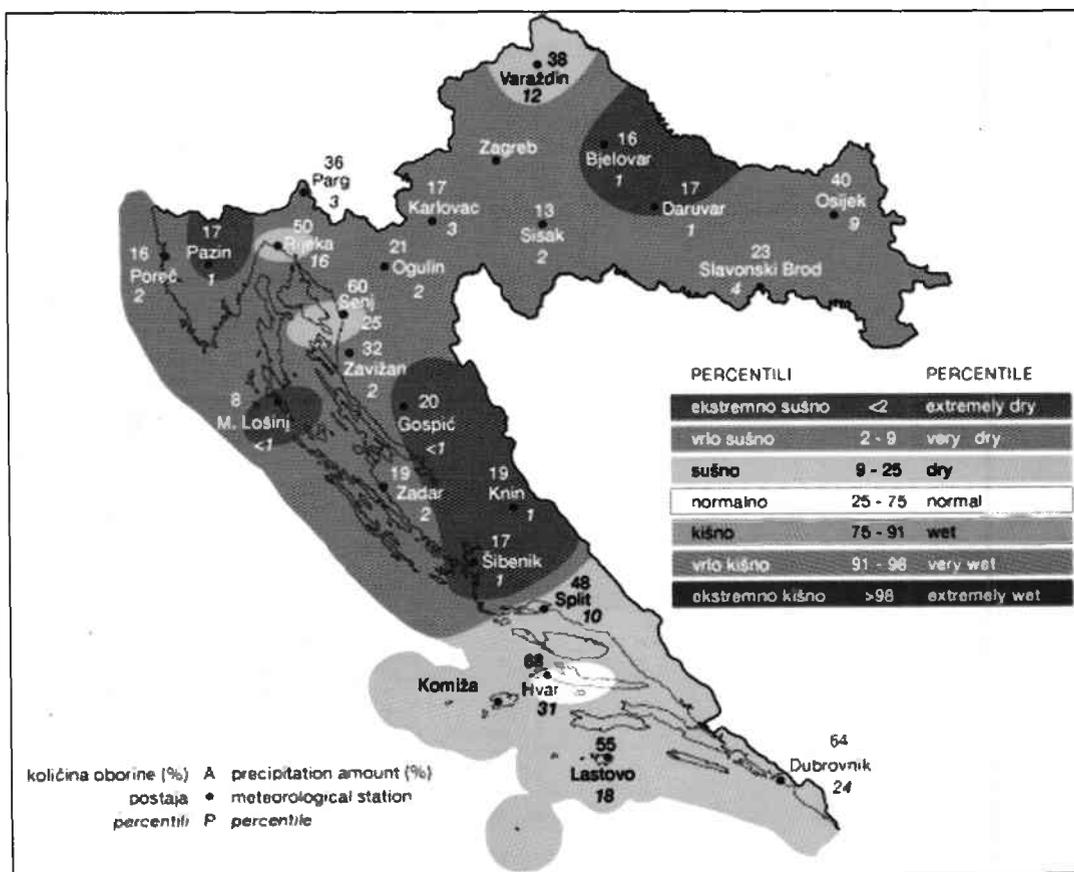
Klima je ekološki čimbenik koji utječe kako na poljoprivredu tako i na sastav zajednica ptica. Hrvatska je na temelju klimatskih uvjeta podijeljena u tri biogeografske regije: kontinentalnu, alpsku i mediteransku Hrvatsku. Neke vrste ptica nalazimo isključivo u jednoj biogeografskoj regiji. Tako primjerice riđoglavog svračka (*Lanius senator*), crnoglavu strnadicu (*Emberiza melanocephala*) i primorsku trepteljku (*Anthus campestris*) nalazimo pretežito u mediteranskoj Hrvatskoj i sporadično na toplim staništima u alpskoj Hrvatskoj. Žutu strnadicu (*Emberiza citrinella*) i prugastu trepteljku (*Anthus trivialis*) nalazimo samo u kontinentalnoj i alpskoj Hrvatskoj. Klima utječe na rasprostranjenost vrsta te posredno i na sastav zajednica ptica.

Klimatski uvjeti mogu utjecati na fenologiju gniježđenja ptica, tj. na vrijeme kada dolaze sa seobe ili kada započinju s gniježđenjem (Huchler i sur. 2020, Haest i sur. 2019). Fenomen koji postaje sve aktualniji i izraženiji u svijetlu klimatskih promjena (Bison i sur. 2020, Saracco i sur. 2019).

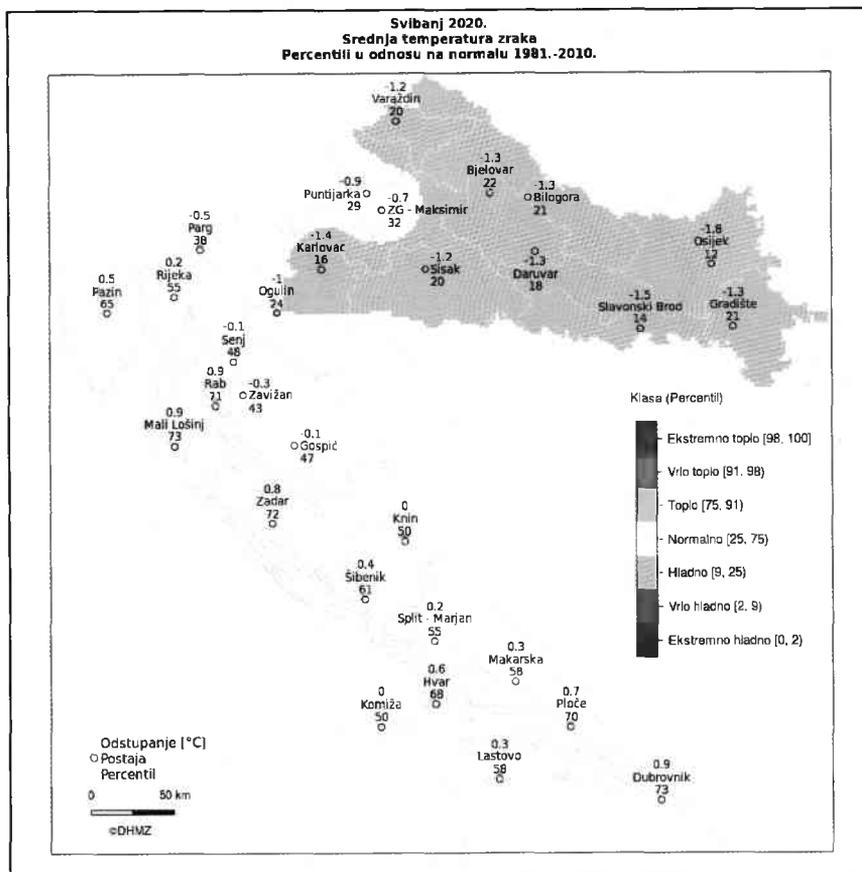
Na Slikama 1.-6. prikazana su odstupanja prosječnih mjesečnih oborina i temperature u travnju, svibnju i lipnju 2020. godine, kada je provedeno brojanje ptica na poljoprivrednim staništima, u odnosu na dugogodišnji prosjek (1981.-2010.). Podatci o klimi preuzeti su s mrežnih stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_pracenie&param=ocjena&el=msg\\_ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2020](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenie&param=ocjena&el=msg_ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2020)



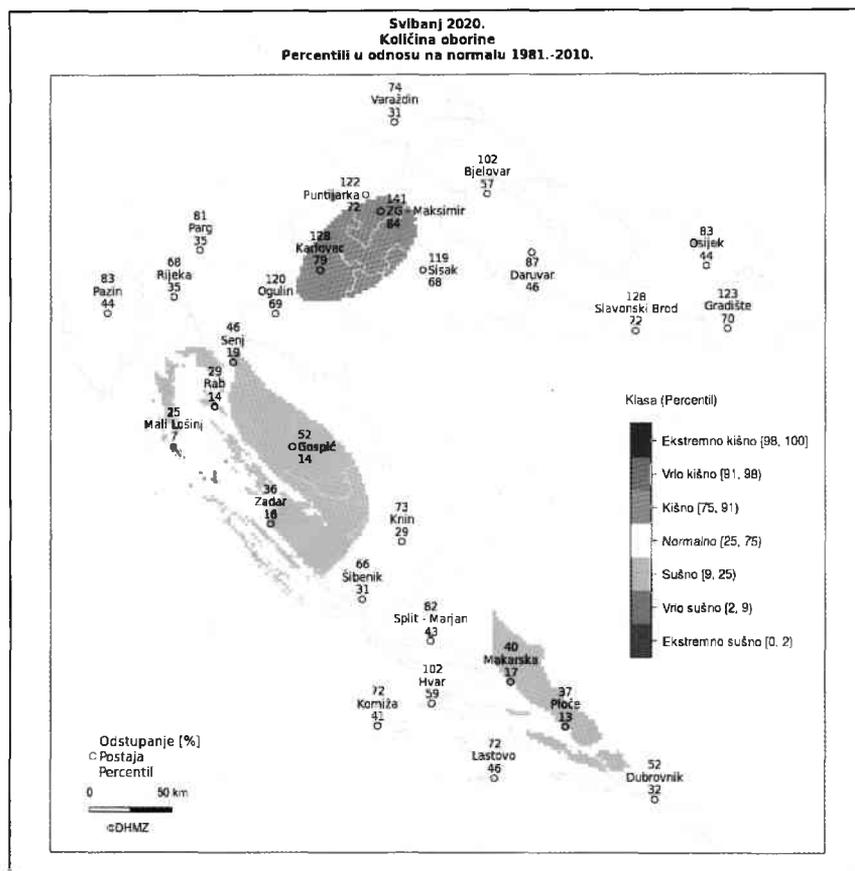
Slika 1. Odstupanja mjesečne temperature u travnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek



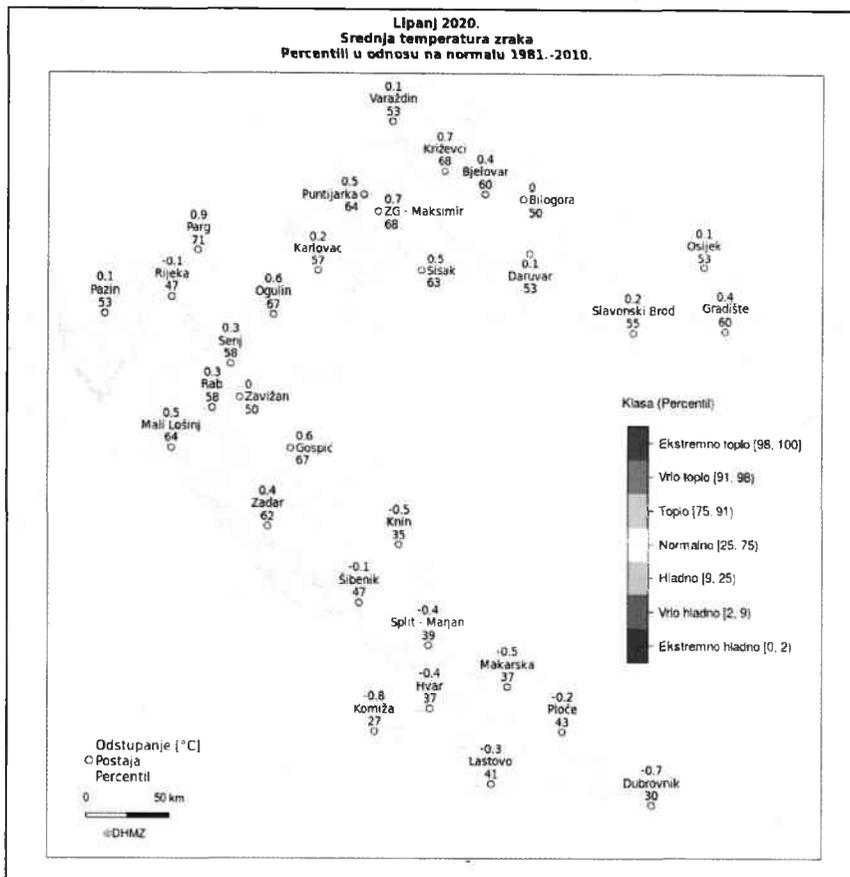
Slika 2. Odstupanja mjesečnih oborina u travnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek



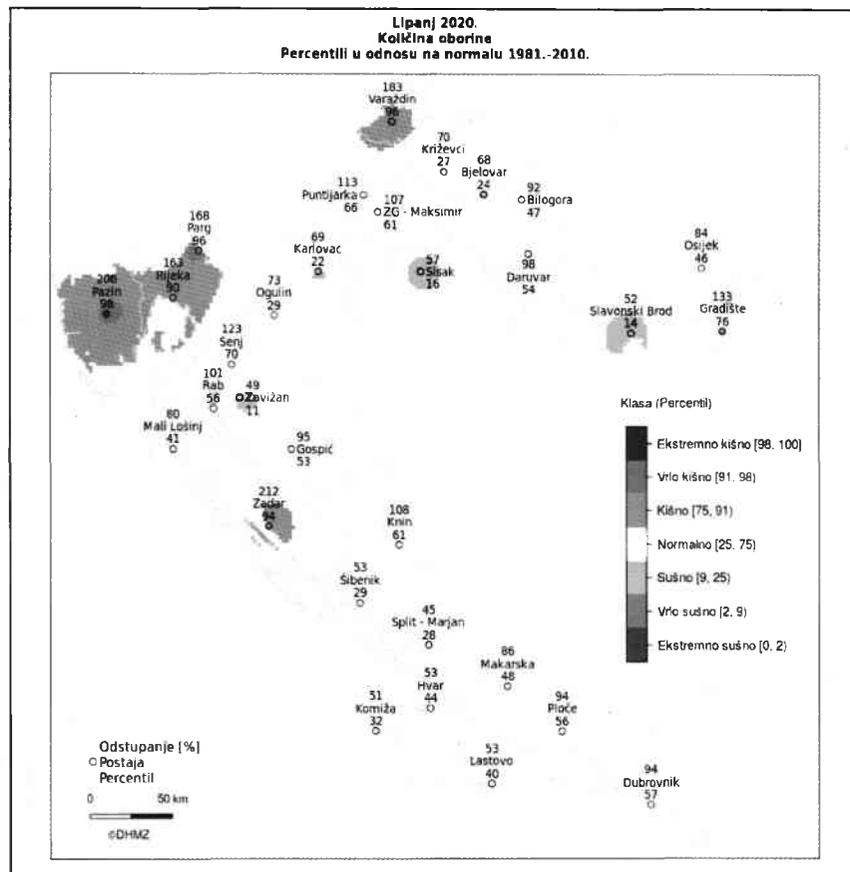
Slika 3. Odstupanja mjesečne temperature u svibnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 4. Odstupanja mjesečnih oborina u svibnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 5. Odstupanja mjesečne temperature u lipnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 6. Odstupanja mjesečnih oborina u lipnju 2020. u odnosu na dugogodišnji prosjek

## 2. METODOLOGIJA

### 2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka

#### 2.1.1. Metodologija prikupljanja podataka o pticama

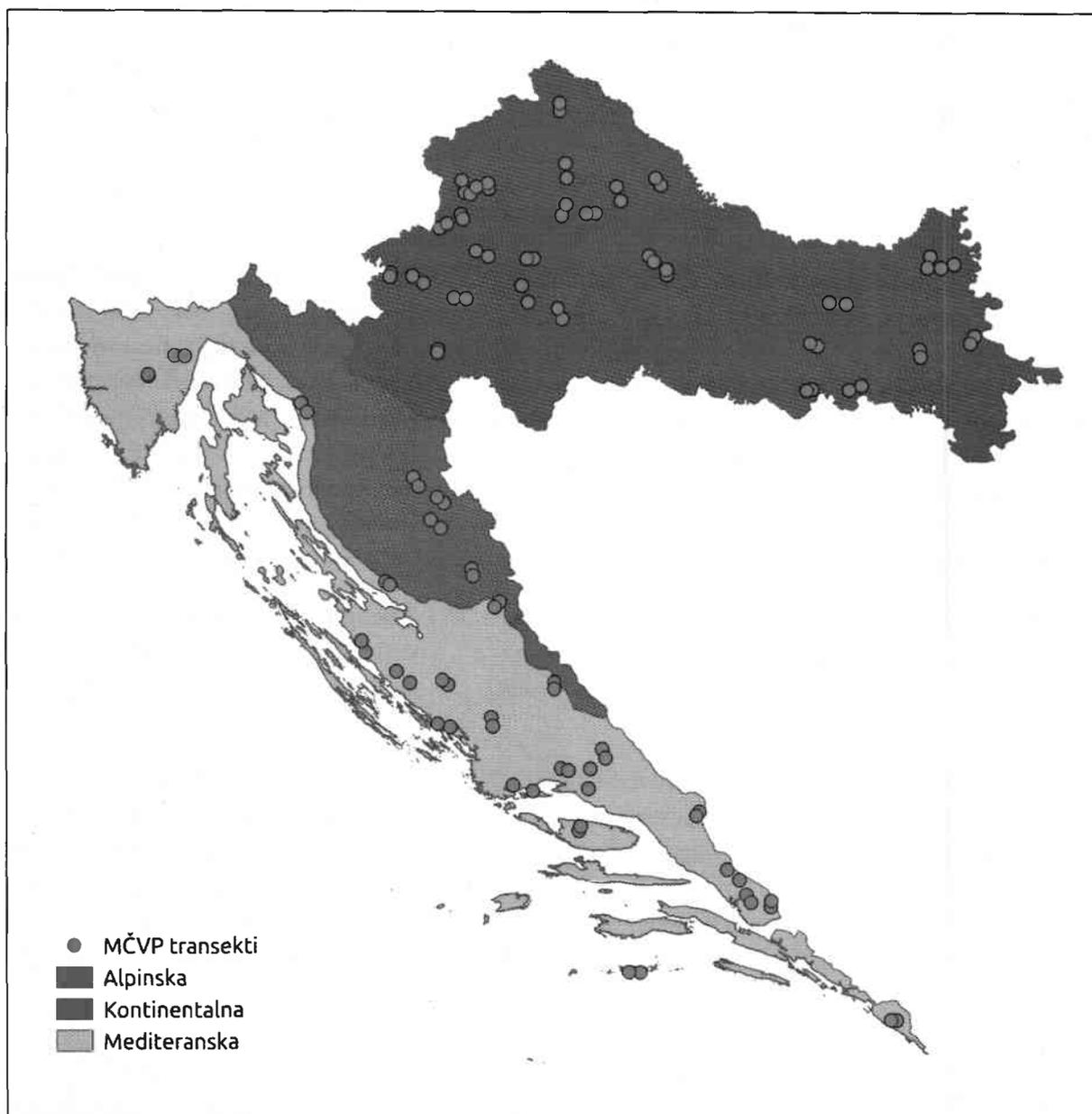
Metodologija prebrojavanja ptica poljoprivrednih staništa na cijelom teritoriju RH detaljno je opisana u Dumbović Mazal 2016. Ukratko, radi se o uzorkovanju ptica brojanjem u točki (eng. *point count*) na ukupno devet točaka raspoređenih duž transekta. Po dva takva transekta (Slika 7.) postavljena su u jednom kvadrantu veličine 10x10 km; na svakom se transektu ptice uzorkuju dvaput tijekom sezone gniježdenja od travnja do lipnja. 55 takvih kvadranta raspoređeno je ravnomjerno u Hrvatskoj, a u svakom kvadrantu prevladavaju poljoprivredna staništa. 2015. godina označava početnu godinu monitoringa u kojoj je uspostavljen zadovoljavajući broj istraživačkih ploha i istraživača. Zbog prirode pokazatelja CCI 35 *Farmland Bird Indeks* (FBI) (indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa), nužno je projekt monitoringa čestih vrsta ptica provoditi kontinuirano dugi niz godina.

U 2020. godini su istraživanja provedena u 55 kvadranta na ukupno 110 transekata i 990 točaka prebrojavanja. Kako je vidljivo iz Slike 7. i Tablice 4., alpinska je regija proporcionalno manje zastupljena, a mediteranska regija proporcionalno više u odnosu na kontinentalnu regiju u ukupnom uzorku.

Pri tome treba imati na umu da nisu u svim biogeografskim regijama poljoprivredna staništa jednako zastupljena s obzirom na površinu pojedine regije. Primjerice u alpskoj regiji ima više planinskih i šumovitih područja u odnosu na druge biogeografske regije (vidi poglavlje 4.2.1.), odnosno ondje ima razmjerno manje poljoprivrednih površina u odnosu na udio površine teritorija Republike Hrvatske. . Stoga bi bilo prikladno istraživački napor tj. broj točaka istraživanja po pojedinoj regiji rasporediti razmjerno površini poljoprivredne površine u pojedinoj regiji, što je predloženo u poglavlju 4.2.1.

**Tablica 4.** Odnos biogeografskih regija i točaka uzorkovanja za ptice poljoprivrednih staništa

Biogeografska regija	Površina (km <sup>2</sup> )	Površina (%)	Broj točaka	Udio točaka (%)
<b>Alpinska</b>	8.655,87	15,3	77	7,8
<b>Kontinentalna</b>	30.779,01	54,5	522	52,7
<b>Mediteranska</b>	17.078,63	30,2	391	39,5



Slika 7. položaj transekata za istraživanja ptica u odnosu na biogeoregije

### 2.1.2. Metoda kartiranje staništa na točkama prebrojavanja

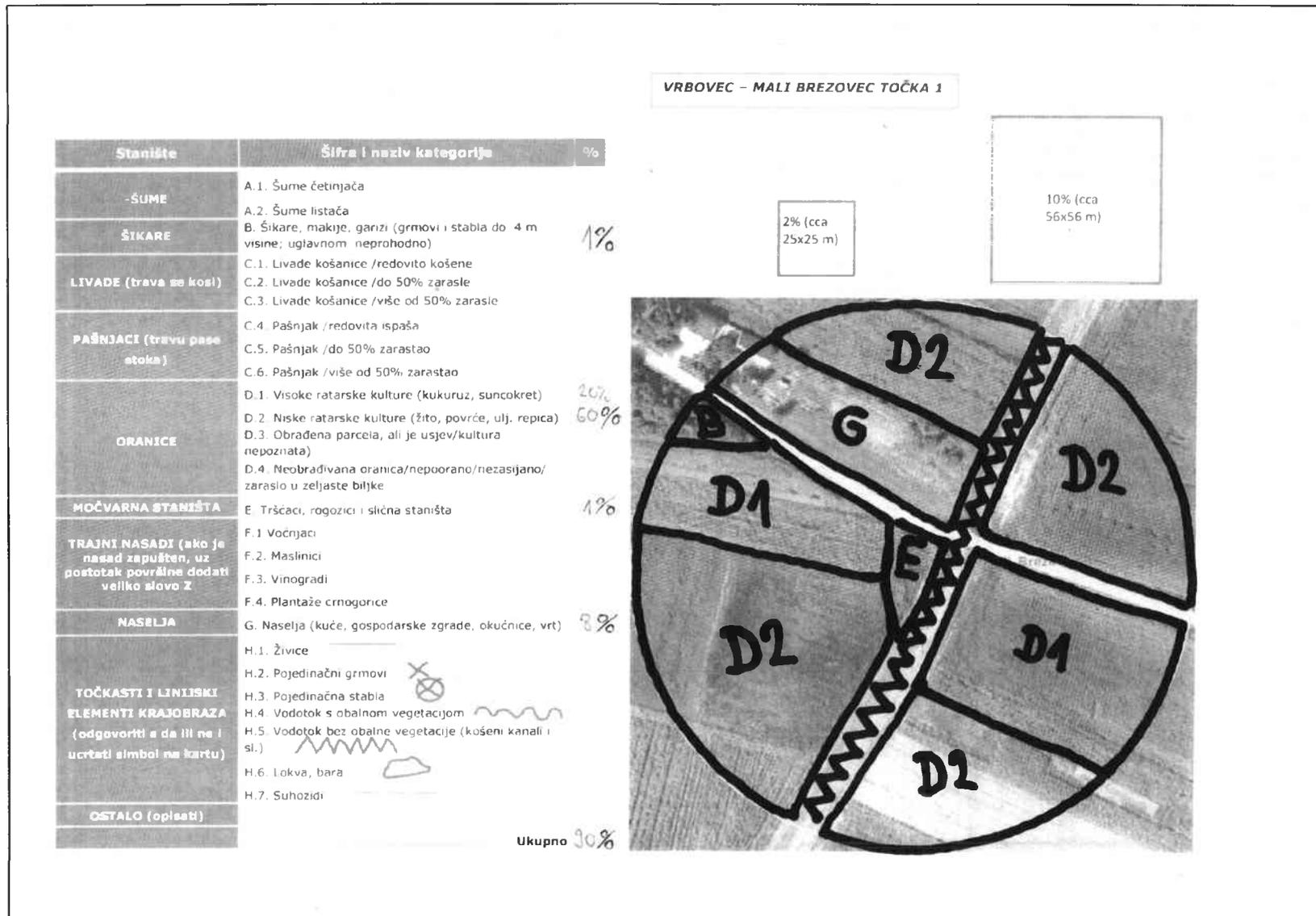
Tip poljoprivrednog staništa koji se nalazi na točkama prebrojavanja utječe na prisutnost i brojnost ptica poljoprivrednih staništa. Stoga su istraživači ptica tijekom 2020. godine kartirali staništa na svojim točkama prebrojavanja. Metodologiju kartiranja staništa razvili su Basrek i Dumbović Mazal (2015, HAOP):

Kartiranje staništa provodilo se tijekom drugog prebrojavanja u razdoblju od 9.5. do 15.6. u 2020. godini. Kartiranje se provodilo na istim točkama kao i prebrojavanje ptica, ali ne istovremeno kad i brojanje ptica.

Svakom istraživaču su unaprijed bili dostavljeni otisnuti obrasci za kartiranje staništa koji se sastojao od ortofoto snimke na kojima su označene postojeće točke prebrojavanja ptica s kružnicom koja označava radijus od 100 metara oko točke prebrojavanja, što je područje koje je potrebno kartirati. Ortofoto karte koriste se jer su na njima uglavnom vidljive granice parcela (međe). Iako se kulture na parcelama povremeno mogu mijenjati, granice parcela uglavnom ostaju neizmijenjene.

Kategorije staništa i pripadajući kodovi prilagođene su kategorije koje se temelje na Nacionalnoj Klasifikaciji staništa (NKS) i prikazane su na ogleđno ispunjenom obrascu (Slika 8., Basrek i Dumbović Mazal, 2015). Detaljne kategorije prikazane su u tablici 5. (vidi poglavlje 2.2.4.).

Svaki istraživač je tamnim voodopornim flomasterom označio granice prepoznate kategorije staništa te unutar nacrtanog poligona upisao kôd koji označava tu kategoriju. Za svaku kategoriju kartiranog staništa bilo je potrebno upisati koji udio (u %) površine unutar kruga ista zauzima (osim površine linijskih staništa poput putova, kanala i živica).



Slika 8. Primjer obrasca za kartiranje staništa unutar radijusa od 100 m oko točke prebrojavanja za ptice (preuzeto od Basrek i Dumbović Mazal 2015)

## 2.2. Obrada podataka

Svi podatci sakupljeni tijekom 2020. godine obrađeni su i uneseni u bazu podataka putem web aplikacije dostupne na <http://cesteptice.azo.hr/> koja je poslužila kao izvor podataka za izračun brojnosti parova svih ptica gnjezdarica na odabranim plohama (Dumbović Mazal i sur. 2016). Kao referentnu jedinicu - brojnost gnijezdećih parova vrste u određenoj godini na određenoj lokaciji tj. transektu – uzet je maksimalan broj gnijezdećih parova po transektu (zbroj svih 9 točaka transekta) iz godišnjeg prebrojavanja, i to iz sva tri pojasa: 0-30, 30-100 m te >100 m.

### 2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora i analize podataka

- Od 2017. godine došlo je do promjene u izboru podataka uključenih u analizu. Naime, do 2016. godine za prethodnu analizu podataka uzeti su u obzir samo podatci dobivenih iz prebrojavanja iz prva dva pojasa (tj. do ukupno 100 m) kako bi postojala jasnija veza između brojnosti vrsta i stanišnog tipa na točki prebrojavanja. Međutim, prilikom prebrojavanja u točki uobičajena je pojava mogućnost „seljenja“ ptice iz jednog pojasa u drugi. S druge strane procjena udaljenosti nije ista kod svakog istraživača; neki istraživači bolje procijenjuju udaljenost od drugih. Kada primjerice dva različita istraživača odrađuju isti transekt može doći do različitog razmještaja ptica po pojasevima, pogotovo između srednjeg (30-100 m) i vanjskog pojasa (>100 m). Zbog svega navedenog prilikom ove analize u obzir su uzeti podatci iz sva tri pojasa. Takvim pristupom ne gube se informacije filtriranjem podataka na granici između 2. i 3. pojasa te se time dobivaju vjerodostojniji podatci o brojnosti vrsta u odnosu na točku istraživanja. Ovaj pristup primijenio se retrogradno i na podatke iz 2015. i 2016. godine kako bi se indeks za 2017. i 2018. godinu dobio ujednačenom metodologijom kako bi se isti mogli uspoređivati.
- Od 2018. godine se također primjenio u pristupu izboru vrsta za indeks. Naime, indeks za 2015. do 2017. godine obuhvaća 30 vrsta, među njima i lastavica i čvorak. Međutim, ove dvije vrste su se pokazale problematične u analizi podataka, jer njihov trend jako odskače u odnosu na druge vrste. To nije zbog toga što im brojnost jako varira kroz godine, nego se prije svega radi o detekciji ovih vrsta od strane istraživača. Lastavica i čvorak su kolonijalne vrste koje se gnijezde u naseljima odnosno šumarcima te se pojavljuju u većim ili manjim jatima na poljoprivrednim površinama gdje se hrane. Pojavljivanje ovih dviju vrsta u jatima utječe na brojnost prilikom prebrojavanja do te mjere da trend za ove dvije vrste više ne odražava vjerodostojno njihovu stvarnu brojnost. Sukladno trendu za pojedine vrste, brojnost im je između 2015. i 2018. godine narasla triputa (300 %) što smatramo da je nemoguće u takvom kratkom vremenu i takav trend više upućuje na to da korištena metodologija nije prikladna da bi adekvatno uzorkovala brojnost lastavice i čvorka. Stoga smo računali razvoj indeksa bez tih vrsta od 2018. godinu nadalje te retrogradno za sve godine od 2015. do 2017.
- Od 2020. godine se primjenjuje drugi statistički model za izračun zbirnog indeksa ptica poljoprivrednih staništa te za trend pojedinih vrsta (28) koje sačinjavaju indeks. Nakon konzultacija s vodećom europskom organizacijom koja koordinira programe praćenje čestih vrsta ptica diljem cijele Europe – Češko ornitološko društvo – odlučeno je dosadašnji statistički model „2“ zamijeniti s modelom „3“ (vidi poglavlje 2.2.3.). Naime, model „3“ za razliku od modela „2“ bolje uzima u obzir međugodišnja kolebanja vrsta. Kako se u Hrvatskoj u kontinuitetu od 2015. godine provodi monitoring čestih vrsta ptica na poljoprivrednim

staništima, tako je prikupljeno dovoljno serijskih podataka i time je model „3“ postao prikladniji za analizu podataka o pticama (Petr Voříšek, usmeno).

- Od 2020. godine je po prvi put izračunat podindeks ptica za tri biogeografske regije u Hrvatskoj (kontinentalna, alpinska, mediteranska; vidi poglavlje 3.4.5.). Naime, zbog dovoljne količine podataka za svaku biogeografsku regiju mogao se izračunati taj podindeks

### 2.2.2. Analiza podataka softverom TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data)

TRIM je izvorno lansiran kao softverski paket za analizu brojnosti populacija divljih vrsta (Pannekoek i Strien 2005), no u skorije vrijeme adaptiran je za analize u R programskom jeziku (Bogaart i sur. 2017). TRIM je izričito programiran za analize vremenskih serija prebrojavanja (koristeći Poissonovu distribuciju), s godišnjim indeksima i njihovim trendovima kao krajnjim rezultatima. Te je indekse moguće uspoređivati zavisno od npr. sukcesije staništa, ili drugih kovarijabli od važnosti u danoj regiji/vremenskom periodu. Sudionici PECBMS sheme koriste TRIM za analizu podataka brojnosti populacija čestih vrsta poljoprivrednih staništa .

Specifikacija najjednostavnijeg modela u TRIM-u dana je sljedećom funkcijom:

$$\ln \mu_{i j} = \alpha_i$$

gdje je  $\alpha_i$  efekt lokaliteta  $i$  (ukupan broj lokaliteta  $1-i (= I)$ ), dok je godina delinearana kao  $1-j (=J)$ . Očekivane sume prebrojavanja (expected counts) u gornjoj su funkciji označene kao  $\mu_{ij}$ .

### 2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa

Za ciljne su vrste indeksi izračunati pojedinačno, specifikacijom modela s efektima transeka i log-linearnog efekta godine koristeći „Model 3“. Rezultati su prikazani na Slikama 1.-30. u Dodatku I, te u Tablicama 6. i 7.

Interpretacija je trendova sukladna uputama PECBMS-a za računanje nacionalnih indeksa TRIM metodom (<https://pecbms.info/methods/>) prikazanih u Tablici 5.

U TRIM-u su također analizirani razni podindeksi kao što su oni za podijelu ptica prema prehrani, korištenju travnjačkih staništa, prema migracijskoj strategiji i prema SPEC statusu.

**Tablica 5.** Kriteriji za interpretaciju trendova (prema PECBMS):

Multiplikativna je procjena trenda (vrijednost trenda) u TRIM-u konvertirana u jednu od sljedećih kategorija kako bi se olakšala daljnja interpretacija. Kategorija nije samo određena sâmom vrijednošću multiplikativnog trenda, nego i preko nesigurnosti, u ovom slučaju 95%-tnim intervalom pouzdanosti (= procjena trenda +/- 1,96 puta standardnom pogreškom trenda).	
Snažan rast (strong increase)	Značajan rast sa stopom višom od 5% po godini (5% bi značilo udvostručenje brojnosti vrste u roku 15 godina). Kriterij: donja granica intervala pouzdanosti > 1,05
Umjeren rast (moderate increase)	Značajan rast, ali ne značajno više od 5% po godini. Kriterij: 1,00 < donja granica intervala pouzdanosti < 1,05
Stabilan trend (stable)	Bez značajnog rasta ili pada, trendovi su najvjerojatnije manji od 5% po godini. Kriterij: interval pouzdanosti obuhvaća 1,00 ali je donja granica > 0,95 ili gornja granica < 1,05
Nesiguran trend (uncertain)	Bez značajnog rasta ili pada, trendovi su malo vjerojatno manji od 5% po godini. Kriterij: interval pouzdanosti obuhvaća 1,00 ali je donja granica < 0,95 ili gornja granica > 1,05
Umjeren pad (moderate decline)	Značajan pad, ali neznajno više od 5% po godini. Kriterij: 0,95 < gornja granica intervala pouzdanosti < 1,00.
Nagli pad (steep decline)	Pad je značajno viši od 5% po godini (5% bi značilo prepolovljena brojnost u roku 15 godina). Kriterij: gornja granica intervala pouzdanosti < 0,95

Zbirni se indeks (ZBI) potom računa kao funkcija pojedinačnih indeksa svih ciljnih vrsta prema sljedećoj jednadžbi (Buckland i sur. 2005):

$$ZBI = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n N_i}$$

## 2.2.4. Analiza prisutnosti staništa na točkama prebrojavanja

Kartirana staništa su u svrhu analize odnosa staništa te brojnosti i raznolikosti ptica kategorizirane u pojednostavljene kategorije (Tablica 6.). Tako su primjerice kategorije šuma četinjača, šuma listača te plantaže crnogorice spojene u kategoriju „šuma“. Linijski i točkasti elementi krajobraza (šifra H) zbog male površine nisu uzete u obzir za analizu.

**Tablica 6.** Pojednostavljene kategorije staništa za analizu odnosa staništa i ptica

Šifra kartiranja	Opis	Pojednostavljena kategorija	Skupna kategorija
A.1.	Šuma četinjača	Šuma	
A.2.	Šuma listača	Šuma	
F.4.	Plantaže crnogorice	Šuma	
B.	Šikare, makije, garizi	Šikara	
C.3.	Livada košanica, više od 50 % zarasla	Šikara	
C.6.	Pašnjak, više od 50 % zarastao	Šikara	
C.1.	Livade košanice, redovito košeno	Travnjak	Poljoprivreda
C.2.	Livade košanice, do 50 % zaraslo	Travnjak	
C.4.	Pašnjak, redovita ispaša	Travnjak	
C.5.	Pašnjak, do 50 % zarastao	Travnjak	
D.4.	Neobrađivana oranica	Travnjak	
D.1.	Visoke ratarske kulture (kukuruz, suncokret)	Usjev	
D.2.	Niske ratarske kulture	Usjev	
D.3.	Obrađeno, nepoznata kultura	Usjev	
F.1.	Voćnjaci	Trajni nasadi	
F.2.	Maslinici	Trajni nasadi	
F.3.	Vinogradi	Trajni nasadi	
G.	Naselja	Naselje	
H.1.	Živice	Točkasti i linijski elementi krajobraza zbog male površine nisu ušli u analizu.	N/A
H.2.	Pojedinačni grmovi		
H.3.	Pojedinačna stabla		
H.4.	Vodotok s obalnom vegetacijom		
H.5.	Vodotok bez obalne vegetacije		
H.6.	Lokva bara		
H.7.	Suhozid		

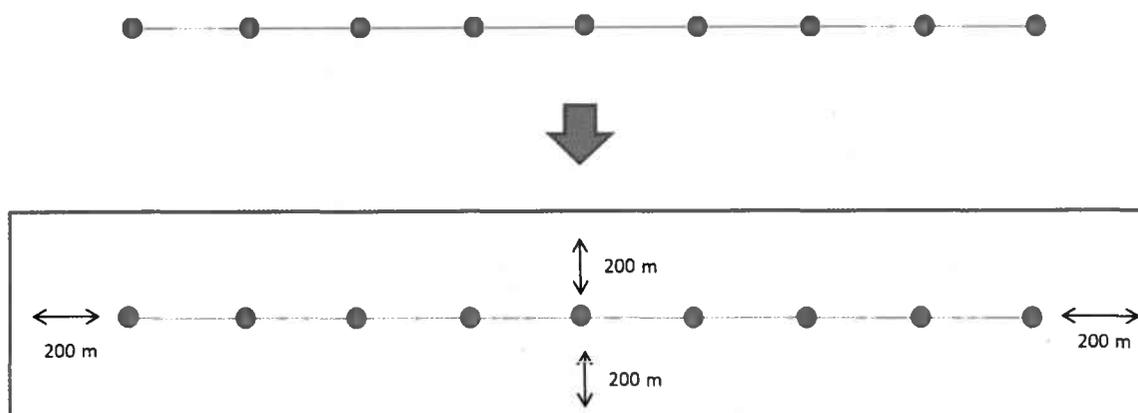
Površine pojednostavljenih kategorija dobivene su zbrajanjem svih udjela jedne kategorije unutar dvjestometarskih krugova od svih 990 točaka prebrojavanja/kartiranja.

Zavisnost između brojnosti i raznolikosti 28 vrsta ptica iz indeksa testirana je u odnosu na površine pojednostavljenih kategorija staništa i skupne kategorije „poljoprivreda“ linearnom regresijom. Zavisnost je testirana za godine 2017.-2020. Dakle, zavisnost je testirana za kategorije „šuma“, „šikara“, „travnjak“, „usjev“, „trajni nasadi“, „naselje“ te dodatno za skupnu kategoriju „poljoprivreda“ koja obuhvaća više kategorije, tj. „travnjak“, „usjev“ i „trajni nasadi“.

### 2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike Republike Hrvatske na ptice poljoprivrednih staništa

Kako bi se mjerio utjecaj poljoprivrednih potpora na raznolikost ptica u poljoprivrednim sustavima primijenjen je sljedeći pristup:

1. Oko devet točaka na svakom od 110 transekta definiran je prostorni „buffer“ od 200 m, čime je linijski transekt s točkama pretvorena u „površinu transekta“ (Slika 9.).



Slika 9. Shematski prikaz pretvaranja linijskog transekta u površinu

2. Napravljen je presjek poljoprivrednih površina pod potporama prema ARKOD bazi i površine transekta.

3. Izračunat je površinski udio (u %) pod potporama - podijeljen je presjek s površinom transekta.

4. Izračunat je Shannon-Wienerov indeks raznolikosti, bogatstvo vrsta (*species richness*) i brojnost (abundancija) ptica za svaki transekt. Podatci o pticama za izračun pticama iz prva dva pojasa prebrojavanja (0-100 m). Mjere za brojnost i raznolikost (Shannon-Wienerov indeks, bogatstvo vrsta i abundancija) izračunata je za sve vrste i za 28 vrsta iz indeksa kako bi se mogla utvrditi moguća razlika u utjecajima poljoprivrednih potpora na ukupno ornitofaunu nekog područja ili na ciljne vrste koje su vezane svojom ekologijom na poljoprivredna staništa.

5. Linearnom multivarijatna regresijom modelirana je zavisnost Shannonovog indeksa od udjela pod potporama. Za testiranje zavisnosti abundancije i bogatstva vrsta korišten je generalizirani linearni model s logaritamskom transformacijom (zavisna varijabla ima Poissonovu raspodjelu).

Zavisnost je testirana zasebno za sve vrste ptica (ukupan broj vrsta) i posebno za 28 vrsta iz indeksa.

6. Shannonov indeks, bogatstvo vrsta i abundancija vrsta izračunata je za svaku godinu prebrojavanja (2015-2020). Te su vrijednosti testirane na zavisnost od udjela površine pod poljoprivrednim potporama u istoj godini (Tablica 7.).

Te su se zavisnosti testirale u odnosu na:

1. udio površine transekta koja je poljoprivredno zemljište prema ARKOD bazi („poljo“)
2. na udio površine transekta pod IAKS potporama M10, M11 i M13 („IAKS“)
3. udio površine transekta koja je u sustavu poljoprivrednih potpora („pot“)

Objašnjenje kategorija poljoprivrednog zemljišta korištenog u analizi:

- (1) „poljo“ obuhvaća sve poljoprivredne površine koje su evidentirane u ARKOD bazi u istoj godini kada su prebrojane ptice i koje se nalazi unutar buffer zone 110 transekata
- (2) „IAKS“ ili „površina po IAKS potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju IAKS mjere iz tablice 3 (poglavlje 1.3.) i koje se nalaze unutar buffer zone 110 transekata; svih 13 odabranih mjera iz tablice 3 se gledaju zajedno kao površina pod IAKS potporama
- (3) „pot“ ili „površina pod potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se aplicira IAKS mjere te mjera za osnovno plaćanje/ zeleno plaćanje i preraspodijeljenoplaćanje iz Programa ruralnog razvoja; također se mjeri njihova površina unutar unutar buffer zone 110 transekata

Tablica 7. Testiranje kombinacija: mjera za brojnost/raznolikost vrsta ptica u odnosu na udio poljoprivrednih površina transekata koje su pod potporama

	Poljo 2015	Pot 2015	IAKS 2015	[...]	Poljo 2018	Pot 2018	IAKS 2018	Poljo 2019	Pot 2019	IAKS 2019	Poljo 2020	Pot 2020	IAKS 2020
SW 28 - 2015	Da	Da	Da										
SW sve - 2015	Da	Da	Da										
Abund. 28 - 2015	Da	Da	Da										
Abund. sve - 2015	Da	Da	Da										
Bog. vrsta 28 - 2015	Da	Da	Da										
Bog. vrsta sve - 2015	Da	Da	Da										
[...]													
SW 28 - 2018					Da	Da	Da						
SW sve - 2018					Da	Da	Da						
Abund. 28 - 2018					Da	Da	Da						
Abund. sve - 2018					Da	Da	Da						
Bog. vrsta 28 - 2018					Da	Da	Da						
Bog. vrsta sve - 2018					Da	Da	Da						
SW 28 - 2019								Da	Da	Da			
SW sve - 2019								Da	Da	Da			
Abund. 28 - 2019								Da	Da	Da			
Abund. sve - 2019								Da	Da	Da			
Bog. vrsta 28 - 2019								Da	Da	Da			
Bog. vrsta sve - 2019								Da	Da	Da			
SW 28 - 2020											Da	Da	Da
SW sve - 2020											Da	Da	Da
Abund. 28 - 2020											Da	Da	Da
Abund. sve - 2020											Da	Da	Da
Bog. vrsta 28 - 2020											Da	Da	Da
Bog. vrsta sve - 2020											Da	Da	Da

SW = Shannon-Wienerov indeks; Abund. = abundancija (brojnost); Bog. vrsta = bogatstvo vrsta

### 3. REZULTATI

#### 3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2020.

U ovom poglavlju prikazani su podaci s prebrojavanja s 110 transekata. U tablici 8. prikazani su rezultati u obliku broja jedinki i broj vrsti po transektu iz 2020. godine s usporednim podacima iz 2019. godine. U Dodatku IV. ovog izvješća prikazane su brojnosti jedinki po vrstama po transektima prebrojavanja (Tablica D.2. i Tablica D.3.) Kartirana staništa (grube i detaljne kategorije) prikazane su u Dodatku V.

**Tablica 8.** Popis istraživanih transekata s pripadajućim podacima i prevladavajućim tipom staništa. Broj vrsta i broj jedinki pokazuju vrijednosti zabilježene zbirno unutar 3 pojasa prebojavanja 0-30 m, 31-100 m i >100 m na svim točkama transekta, (NA vrijednosti u slučaju da prebrojavanje na datom transektu u datoj godini nije provedeno)

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2019</i>	<i>Broj jedinki 2020</i>	<i>Broj vrsta 2019</i>	<i>Broj vrsta 2020</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	121	93	34	32
Bedekovčina - r. Krapina	92	68	38	25
Bilje - Kozjak pustara	82	75	27	24
Bilje - Lug	49	27	20	17
Bjelopolje - Bjelopolje	63	70	22	15
Bjelopolje - Jasikovac	110	146	31	27
Bregana- Samoborski Otok	158	164	27	28
Bregana - Zdenci Brdovečki	150	171	32	32
Bruvno - Krajnovići	190	226	32	35
Bruvno - Krišovlje	174	193	24	30
Budaševo - Budaševo	174	234	29	29
Budaševo - Hrastelnica	173	303	30	25
Čaglin - Čaglin	150	123	41	31
Čaglin - Nova Lipovica	98	114	36	26
Čakovec - Novo Selo	112	121	38	27
Čakovec - Savska Ves	133	119	30	27
Darda - Čeminac	93	90	28	33
Darda - Uglješ	93	111	27	31
Draganići - Franjetići	133	117	35	27
Draganići - Brlenić	100	187	31	26
Dugopolje - Dugopolje	116	92	30	25
Dugopolje - Sitno G.	116	133	31	30
Đurdevac - Đurdevac	70	99	34	24
Đurdevac - Virje	67	106	26	24
Hercegovac - Dražica	180	195	35	33

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2019</i>	<i>Broj jedinki 2020</i>	<i>Broj vrsta 2019</i>	<i>Broj vrsta 2020</i>
Hercegovac - Ladislav	178	164	32	36
Imotski-Vinjani	143	98	30	33
Imotski-Zmijavac	103	135	34	25
Jakovlje-Buhinički	139	118	30	29
Jakovlje - Stubička Slatina	132	135	26	29
Klenovica - Podmelnik	90	81	26	20
Klenovica - Ruševo Krm potsko	88	80	22	18
Konavosko polje - D.Ljuta	99	113	NA	27
Konavosko polje - Vignje	194	194	NA	34
Kraljevac Križevacki - Jakopovac	149	157	41	33
Kraljevac Križevacki - Kobasicari	119	103	40	24
Krbava - Diklici	80	90	25	17
Krbava - Krbava	169	155	20	20
Lastovo - Lastovo	167	112	14	18
Lastovo - Ubli	114	122	16	31
Lekenik - Dužica	147	164	38	32
Lekenik - Lekenik	79	103	34	23
Lišane Ostrovičke - Backulici	105	108	27	25
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	240	146	27	29
Metkovic - Bijeli Vir	150	126	34	24
Metkovic - Klade	132	94	31	29
Našice- Brezik Našicki	113	171	37	33
Našice - Jelisavac	70	79	39	16
Nuštar - Lipovaca	34	68	NA	14
Nuštar - Marinci	57	113	NA	22
Oprisavci - Staro Topolje	188	177	22	35
Oprisavci - Zadubravlje	143	177	22	30
Opuzen - Desne	183	161	36	30
Opuzen - Opuzen	192	149	33	34
Ozalj - Bratovanci	94	118	32	26
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	96	100	30	25
Pazin - Čubanići	171	165	31	32
Pazin - Mandalenčići	143	155	28	27
Pisarovina - Donja Kupčina	86	104	29	21
Pisarovina - Pokupski Gradec	102	135	29	17
Plitvice - Brezovac	196	171	17	38
Plitvice - Homoljac	207	184	17	39
Pokrovnik - Goriš	77	112	28	21

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2019</i>	<i>Broj jedinki 2020</i>	<i>Broj vrsta 2019</i>	<i>Broj vrsta 2020</i>
Polirovnik - Konjevrate	104	112	31	25
Rugvica - Ježevo	95	130	20	23
Rugvica - Preseka	106	108	27	19
Slavonski Brod - Slobodnica	88	101	21	28
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	108	120	18	25
Split - Bročanac	149	124	31	35
Split - Konjsko	126	125	29	30
Stari Mikanovci - Mrzović	101	109	35	19
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	116	136	32	25
Starigrad P. - Malo Rujno	148	130	25	22
Starigrad P. - Veliko Rujno	108	104	24	24
Stasevica - Butina	158	114	17	11
Stasevica - Kobiljača	101	155	15	18
Supetar - D.Humac	88	119	27	30
Supetar - Supetar	132	157	28	31
Sv. Helena - Gušcerovec	70	86	32	39
Sv. Helena - Kalnik	98	72	35	31
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	147	160	30	27
Sv. Ivan Žabno - Haganj	135	157	29	35
Trilj - Alkarica	104	113	25	31
Trilj - Košute	99	94	31	32
Trogir - Vrsine-Vranjica	165	203	26	27
Trogir - Žedno	146	192	27	31
Učka - Katun B.	145	128	27	28
Učka - Mala Učka	152	135	33	35
Velika Popina - Podljut	126	100	31	33
Velika Popina - Škundrići	114	91	27	33
Veliki Zdenci - istok	153	134	26	29
Veliki Zdenci - zapad	152	159	25	22
Vodice- Vrbica	129	139	30	30
Vodice - Sovlje	157	121	24	35
Vojnic - Donji Vojnic	165	181	24	31
Vojnic - Gornji Vojnic	124	145	33	34
Vrana - Kakma	220	263	36	31
Vrana - Kneževici	204	205	33	28
Vrbovec - Đivan	100	84	25	25
Vrbovec - Mali_Brezovec	96	75	29	22
Vrlika - Civljane	338	92	29	28
Vrlika - Kosore	215	110	20	20
Zabok - Gubaševo	102	102	18	26

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2019</i>	<i>Broj jedinki 2020</i>	<i>Broj vrsta 2019</i>	<i>Broj vrsta 2020</i>
Zabok - Oroslavlje	97	122	27	24
Zadar - Babin Dub	133	159	34	31
Zadar - Crno	140	172	33	31
Zagreb - Botinec	130	101	24	21
Zagreb - Mala Mlaka	78	89	17	22
Zaprešić - Bukevje Bistransko	74	81	20	12
Zaprešić - Jablanovec	65	64	18	12

### 3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa

U tablicama 9. i 10. prikazano je svih 28 vrsta iz indeksa s pripadajućim individualnim (specifičnim) indeksom kroz godine. Individualni grafički prikaz indeksa nalazi se u Dodatku I ovog izvješća.

**Tablica 9.** Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptica poljoprivrednih staništa (engleski)

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Index 2020	Trend interpretation
1	<i>Alauda arvensis</i>	100	97	93	95	99	90	stable
2	<i>Anthus campestris</i>	100	116	119	162	140	154	moderate increase
3	<i>Anthus trivialis</i>	100	82	84	72	75	87	uncertain
4	<i>Carduelis cannabina</i>	100	98	99	69	68	59	steep decline
5	<i>Carduelis carduelis</i>	100	115	146	120	77	73	uncertain
6	<i>Coturnix coturnix</i>	100	101	152	108	141	149	moderate increase
7	<i>Emberiza cirrus</i>	100	73	95	88	90	115	uncertain
8	<i>Emberiza citrinella</i>	100	99	102	89	91	94	uncertain
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	100	70	61	74	59	58	moderate decline
10	<i>Falco tinnunculus</i>	100	93	103	97	107	106	uncertain
11	<i>Galerida cristata</i>	100	105	123	119	137	156	moderate increase
12	<i>Jynx torquilla</i>	100	93	92	90	92	93	uncertain
13	<i>Lanius collurio</i>	100	87	90	90	77	96	stable
14	<i>Lanius senator</i>	100	85	75	72	81	55	uncertain
15	<i>Lullula arborea</i>	100	100	101	100	94	107	uncertain
16	<i>Luscinia megarhynchos</i>	100	102	100	105	103	90	stable
17	<i>Miliaria calandra</i>	100	98	98	88	86	80	moderate decline
18	<i>Motacilla flava</i>	100	104	106	107	118	148	moderate increase
19	<i>Oenanthe hispanica</i>	100	153	96	130	141	101	uncertain

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Index 2020	Trend interpretation
20	<i>Oriolus oriolus</i>	100	87	86	89	91	91	stable
21	<i>Passer montanus</i>	100	50	120	102	78	77	stable
22	<i>Pica pica</i>	100	80	106	103	93	104	uncertain
23	<i>Saxicola rubetra</i>	100	65	90	138	90	134	uncertain
24	<i>Saxicola torquatus</i>	100	110	112	88	111	101	stable
25	<i>Streptopelia turtur</i>	100	90	110	111	108	92	stable
26	<i>Sylvia communis</i>	100	102	116	109	102	114	stable
27	<i>Upupa epops</i>	100	84	75	74	77	83	uncertain
28	<i>Vanellus vanellus</i>	100	119	127	109	121	148	uncertain
Σ	Annual Farmland Bird Index	100	93	101	98	96	98	

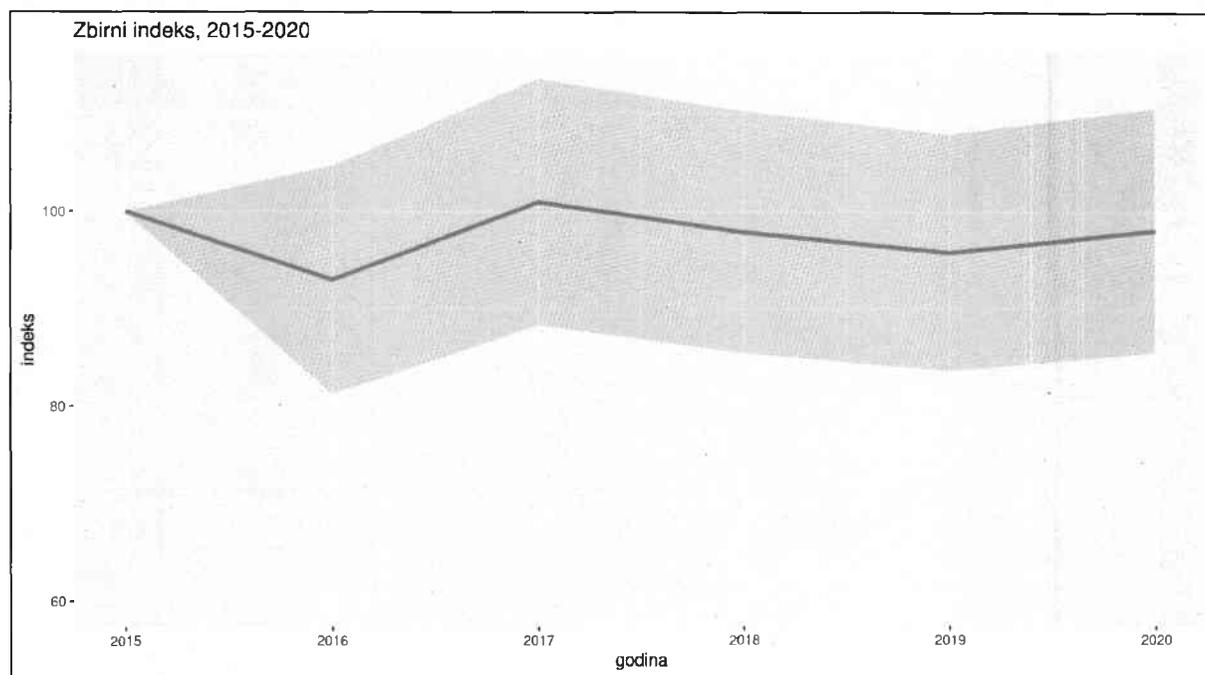
**Tablica 10.** Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptice poljoprivrednih staništa (hrvatski)

Br.	Vrsta	Indeks 2015.	Indeks 2016.	Indeks 2017.	Indeks 2018	Indeks 2019	Indeks 2020	Interpretacija trenda
1	Poljska ševa	100	97	93	95	99	90	stabilan
2	Primorska trepteljka	100	116	119	162	140	154	umjeren rast
3	Prugasta trepteljka	100	82	84	72	75	87	nesiguran
4	Juričica	100	98	99	69	68	59	nagli pad
5	Češljugar	100	115	146	120	77	73	nesiguran
6	Prepelica	100	101	152	108	141	149	umjeren rast
7	Crnogrla strnadica	100	73	95	88	90	115	nesiguran
8	Žuta strnadica	100	99	102	89	91	94	nesiguran
9	Crnoglava strnadica	100	70	61	74	59	58	umjeren pad
10	Vjetruša	100	93	103	97	107	106	nesiguran
11	Kukmasta ševa	100	105	123	119	137	156	umjeren rast
12	Vijoglav	100	93	92	90	92	93	nesiguran
13	Rusi svračak	100	87	90	90	77	96	stabilan
14	Riđoglavi svračak	100	85	75	72	81	55	nesiguran
15	Ševa krunica	100	100	101	100	94	107	nesiguran
16	Slavuj	100	102	100	105	103	90	stabilan
17	Velika strnadica	100	98	98	88	86	80	umjeren pad
18	Žuta pastirica	100	104	106	107	118	148	umjeren rast
19	Primorska bjeloguza	100	153	96	130	141	101	nesiguran
20	Vuga	100	87	86	89	91	91	stabilan
21	Poljski vrabac	100	50	120	102	78	77	stabilan
22	Svraka	100	80	106	103	93	104	nesiguran
23	Smeđoglavi batić	100	65	90	138	90	134	nesiguran
24	Crnoglavi batić	100	110	112	88	111	101	stabilan
25	Grlica	100	90	110	111	108	92	stabilan

<i>Br.</i>	<i>Vrsta</i>	<i>Indeks 2015.</i>	<i>Indeks 2016.</i>	<i>Indeks 2017.</i>	<i>Indeks 2018</i>	<i>Indeks 2019</i>	<i>Indeks 2020</i>	<i>Interpretacija trenda</i>
26	Grmuša pjenica	100	102	116	109	102	114	stabilan
27	Pupavac	100	84	75	74	77	83	nesiguran
28	Vivak	100	119	127	109	121	148	nesiguran
Σ	Zbirni indeks na godišnjoj razini	100	93	101	98	96	98	

### 3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa

Na Slici 10. prikazan je zbirni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje od 2015. do 2020. godine. U poglavlju 2.2.1. opisana je izmijenjena metodologije izračuna u odnosu na prethodni izračun indeksa koji se primijenjivao do 2016. godine. Dakle, od 2017. godine primijenjuje se pristup u kojem se koriste svi dostupni podatci za izračun indeksa koji uključuje 28 vrsta ptica, a dvije vrste (lastavica i čvorak) više nisu obuhvaćene. Od 2020. godine se primijenjuje statistički model „3“.



**Slika 10.** Zbirni godišnji indeks za ptice poljoprivrednih staništa za godine 2015.-2020.

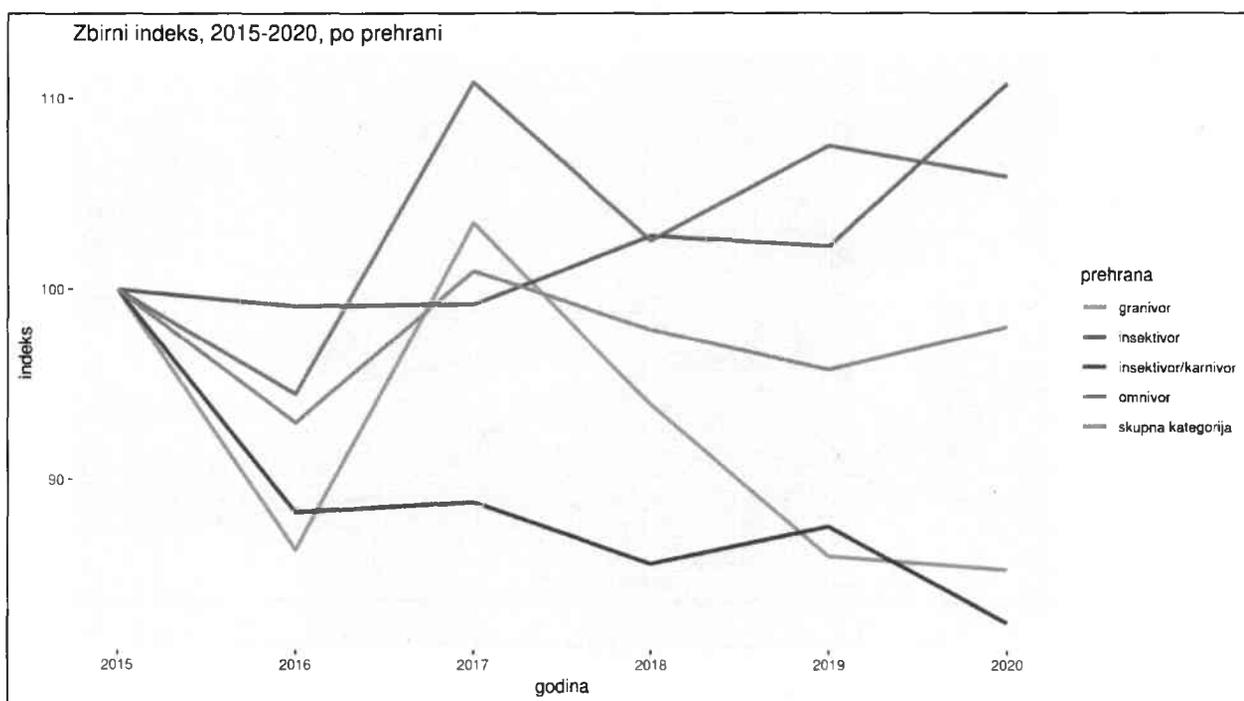
Prema primjenjenoj metodologiji izračuna koristeći model „3“ indeks se kretao s polazne vrijednosti 100 (2015.) te je u 2016. godini pao na 93, ponovno narastao na 101 (2017.), da bi u 2018. godini pao na 98, u 2019. godini pad na 96, a ove godine (2020.) narastao na 98. Indeks je u šestoj godini blizu početne vrijednosti.

### 3.4. Trendovi po raznim podskupinama

#### 3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu

Skupni indeksi po kategorijama prehrane prikazani su na Slici 11. U tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija prehrane. Insektivorne i onivorne pokazuju rast, dok granivorne i insektivorne/karnivorne vrste (svračci i vjetruša) pokazuju kontinuirani pad.

Moguće obrazloženje je da su granivorne vrste većinom stancarice, a stancarice u odnosu na migracijske vrste (koje prezimuju na Mediteranu, u Africi ili Indiji) imaju niže indeksne vrijednosti (vidi poglavlje 3.4.3). Mogući uzroci pada indeksa granivornih vrsta ptica mogu biti klimatski čimbenici, tj. nepovoljni uvjeti za gniježđenje u ranijem dijelu godine (ožujak-travanj) ili nedostatak adekvatne prehrane zimi za granivorne stancarice. Insektivorne/karnivorne grupu čine samo tri vrste, od koje dvije vrste bilježe pad populacije (riđoglavi i rusi svračak), stoga njihovi pojedinačni trendovi snažno utječu na podindeks ove grupe.

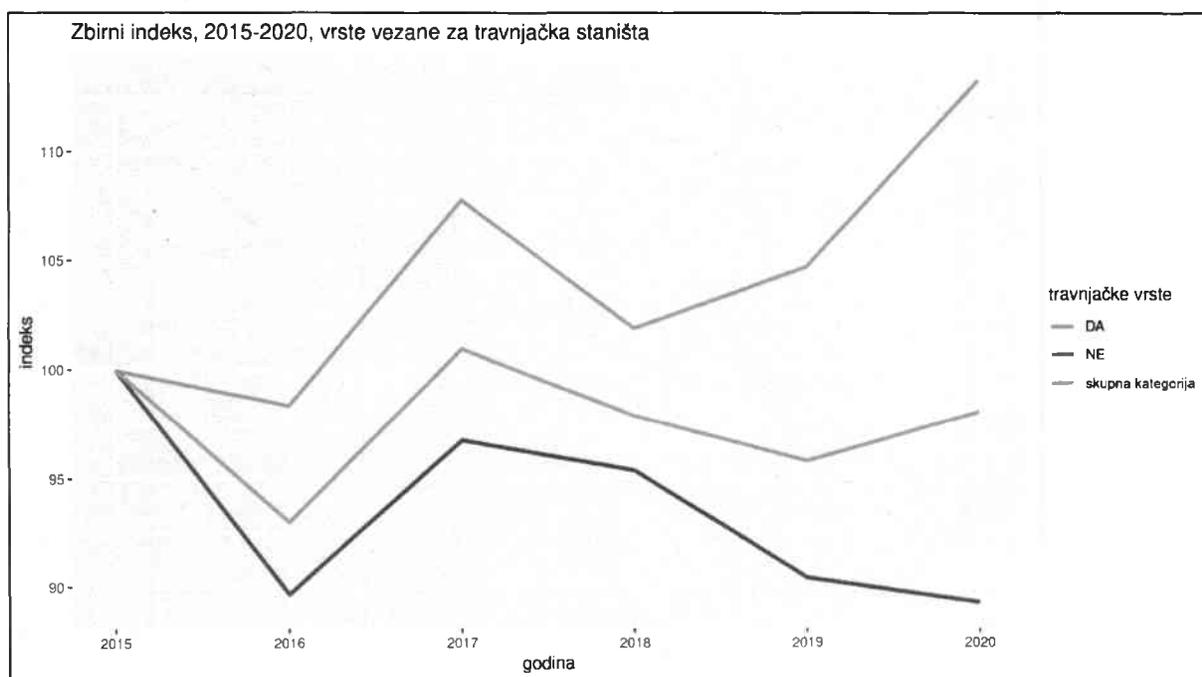


Slika 11. Podindeksi po kategorijama prehrane za godine 2015.-2020.

### 3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste

Na Slici 12. prikazani su skupni indeks za sve vrste (plava linija) i podindeks za travnjačke vrste (crvena linija). U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija pretežitog korištenja travnjačkih staništa (livada košanica, pašnjak, rudine). Travnjačke vrste u Hrvatskoj pokazuju nadprosječan rast trenda u odnosu na zbirni indeks i na netravnjačke vrste, što valja istaknuti, jer upravo u većem dijelu Europe upravo ove vrste pokazuju najstrmiji pad populacija. Tako je primjerice u Hrvatskoj individualni indeks vivka (*Vanellus vanellus*), prepelice (*Coturnix coturnix*) i žute pastirica (*Motacilla flava*) porastao za skoro 50 bodova (vidi tablice 9. i 10.; vidi Dodatak I).

Može zaključiti da upravo one vrste ptice koje ovise o vlažnim travnjacima (vivak, žuta pastirica, smeđoglavi batić) u Hrvatskoj uspijevaju suprotno europskom trendu. To posredno ukazuje na to da u Hrvatskoj još postoje zadovoljavajuće površine vlažnih travnjaka za gniježđenje spomenutih vrsta.

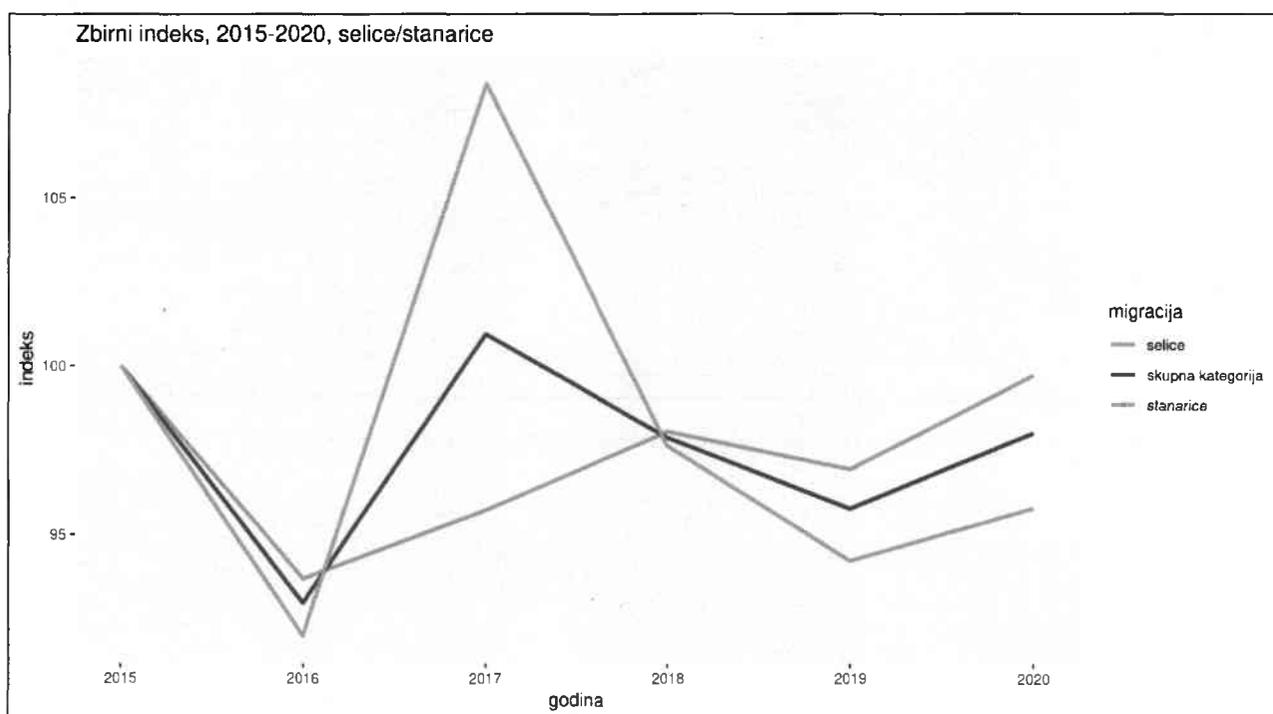


Slika 12. Podindeks za travnjačke vrste za godine 2015.-2020.

### 3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje

Podindeksi za migratorne vrste ptica gnjezdarica i gnjezdarica stancarica prikazani su na Slici 13. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija migracije. Gnjezdarice stancarice poput poljske ševe, juričice, češljugara, žute, crnogrlje i velike strnadice, te kukmaste ševe, vjetruše i poljskog vrapca (plava linija) bilježe strmiji pad i rast od migratornih vrsta gnjezdarica kao što su trepteljke, svračci, slavuj, grlica, pupavac i batići (crvena linija) i svih vrsta u zbirnom indeksu (zeleno linija). Inače se smatra da migratorne vrste imaju rizičniju „životnu strategiju“ jer je seoba energetski zahtjevana te su ptice izložene većim pritiscima u obliku nepovoljne klime i izloženosti predatorima, dok su stancarice osjetljive na nepovoljne vremenske uvjete tijekom proljeća jer ranije započinju s gniježđenjem.

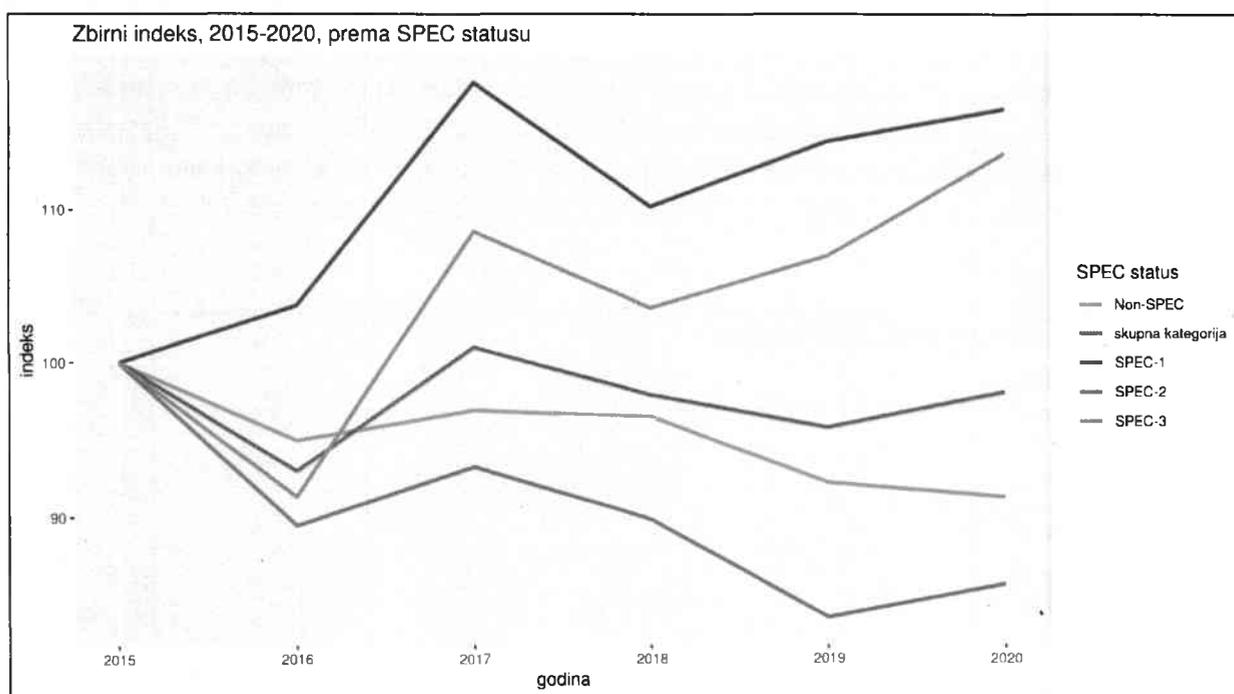
Takvi se rezultati mogu samo pokušati objasniti hipotezom da su uvjeti za stancarice tijekom zime i ranog proljeća nepovoljniji, nego uvjeti za migratorne vrste na njihovim zimovalištima. Isto tako stancarice najčešće započinju ranije s gniježđenjem pa mladi najčešće već u svibnju napuštaju gnijezdo te se sami moraju prehraniti. Tada migratorne vrste tek dolaze na gnijezdilišta ili se nalaze usred gniježđenja. Dolazi li do naglih zahlađenja (primjerice svibanj 2019.) tada je stopa preživljavanja mladih od ptica stancarica niža u odnosu na migratorne vrste. Međutim, klima je samo jedan čimbenik koji utječe na brojnost ptica. Prisutnost dovoljne količine hrane je također bitna (vidi 3.4.1.)



**Slika 13.** Podindeksi za gnjezdarice selice (crvena linija) i gnjezdarice stancarice (plava linija) od 2015. do 2020.; zelena linija prikazuje zbirni godišnji indeks

### 3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status)

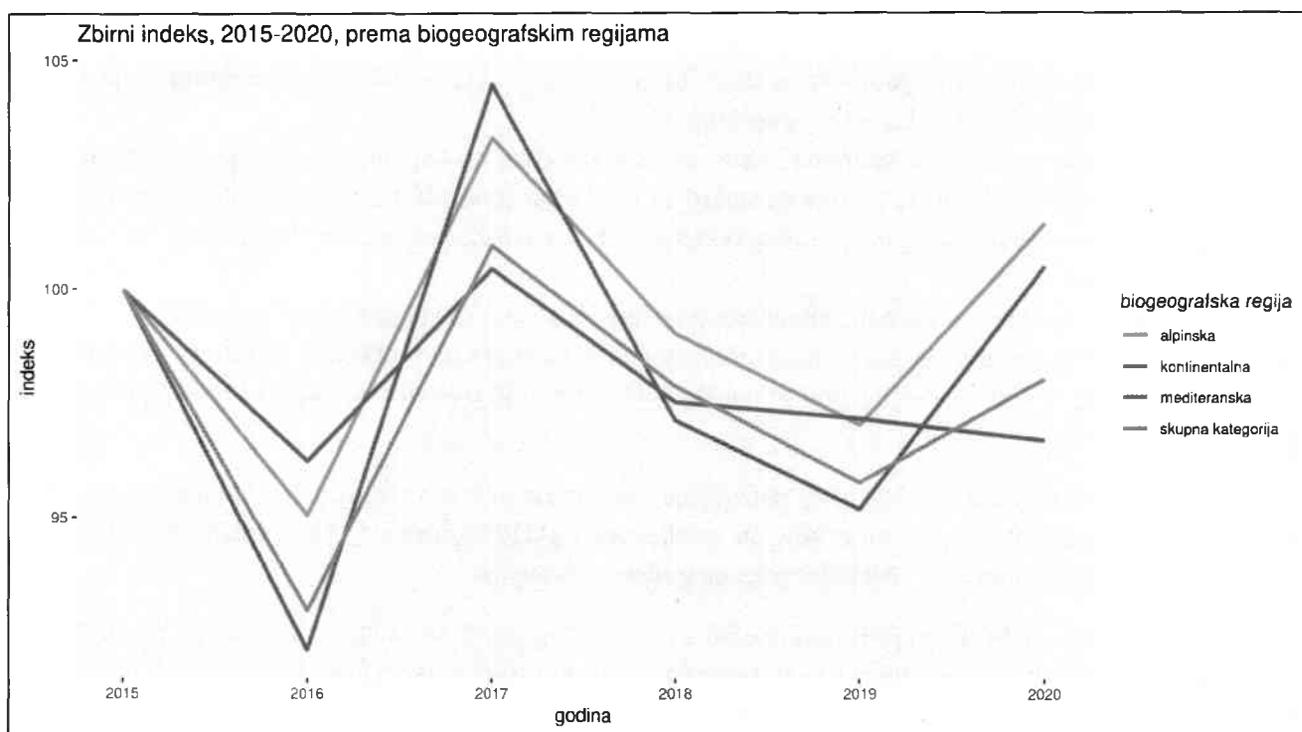
Podindeksi za vrste ptica prema SPEC statusu prikazani su na Slici 14. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodan je SPEC status (detaljniji opis u Tablici 2.). Za istaknuti je da SPEC-1 vrste (naujgroženija kategorija) imaju snažniji rast od svih ostalih vrsta, a sljede ih sličnim trendom na nižem nivou SPEC-3 vrste. SPEC 1 vrste čine grlica i vivak koji bilježe ukupan rast kroz šest godina indeksa. SPEC-2 vrste koja su bilježile konstantan pad, a to su rusi svračak, riđoglavi svračak, smeđoglavi batić i velika strnadica uspjeli su se malo oporaviti i stabilizirali su se. Non-SPEC skupinu ptica koje čine češljugar, crnogrla i crnoglava strnadica, slavuj, grmuša pjenica i pupavac bilježe konstantan pad. Iako ova skupina ptica na europskoj razini nije ugrožena, individualni indeksi češljugara, crnoglave strnadice, slavuj i pupavac imaju negativan trend te time doprinose padu podindeksa non-SPEC skupine.



Slika 14. Podindeksi za vrste prema SPEC status za godine 2015.-2020.

### 3.4.5. Podindeks u odnosu na biogeografske regije u Hrvatskoj

Od 2020. godine se po prvi put uspio izračunati podindeks za pojedine biogeografske regije (Slika 15.). Zanimljivo je da je podindeksi za kontinentalnu biogeografsku regiju natprosječan. Naime, većina poljoprivrednog zemljišta se nalazi u kontinentalnoj biogeografskoj regiji te je u toj regiji izraženija intenzivna poljoprivreda u obliku većih prinosa ratarskih kultura (DZS 2019).. Alpska regija ima najviši podindeks, dok mediteranska biogeoregija ima najniže vrijednosti. Niski indeks za Mediteran se može objasniti time da se nekoliko vrsta isključivo (crnoglava strnadica, riđoglavi svračak) ili pretežito (pupavac) gnijezde na Mediteranu, a spomenute vrste bilježe pad individualnih indeksa (Tablica 9.).



Slika 15. Podindeksi za vrste prema biogeografskim regijama za godine 2015.-2020.

### 3.5. Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica

Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica utvrđen je na sljedeći način.

Zajednice ptica su rastavljene na tri sastavnice: (1) na brojnost (abundanciju) jedinki ptica u jednoj godini; (2) na bogatstvo (brojnost) vrsta u jednoj godini; te (3) na raznolikost (SW) ptica u jednoj godini. Ove tri sastavnice određene su za 28 vrsta ptica koje čine indeks te za sve vrste ptica (uključujući i 28 vrsta iz indeksa). Utjecaj poljoprivrednih mjera utvrđen je za svih šest kombinacija (primjer Tablica 11.-16., prvi stupac).

Utjecaj poljoprivrede je analiziran putem poljoprivredne površine koja se nalazila na unutar 200 m buffer zone od 110 transekata (Slika 9, poglavlje 2.3.), također na tri načina:

- (1) „površina pod poljoprivredom“ obuhvaća sve poljoprivredne površine koje su evidentirane u ARKOD bazi u istoj godini kada su prebrojane ptice i koja se nalazi unutar buffer zone 110 transekata (Tablica 11. – 16., drugi stupac)
- (2) „površina po IAKS potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju IAKS mjere iz tablice 3 (poglavlje 1.3.) i koje se nalaze unutar buffer zone 110 transekata; svih 13 odabranih mjera iz tablice 3 se gledaju zajedno kao površina pod IAKS potporama (Tablica 11. – 16., treći stupac)
- (3) „površina pod potporama“ obuhvaća površine na kojima se apliciraju mjera za osnovno plaćanje/ zeleno plaćanje i preraspodijeljeno i IAKS mjere pod točkom 2. (Tablica 3.); također se mjeri njihova površina unutar unutar buffer zone 110 transekata (Tablica 11. – 16., četvrti stupac)

Tim pristupom se htjelo utvrditi na koji način poljoprivredno zemljište s različitim tipovima mjera utječe na tri sastavnice ptičjih zajednica koje su zabilježene na 110 transekata. Testiranjem međusobne zavisnosti nastaje matrica s 18 kombinacija po godini istraživanja.

Treba napomenuti da se tim pristupom definira da isključivo površina pod poljoprivredom, pod IAKS mjerama i pod potporama utječu na sastavnice ptica (brojnost, bogatstvo vrsta i raznolikost), dok se drugi čimbenici (klima, prisutna hrana i predatori) u ovoj analizi zanemaruju.

### 3.5.1. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2015. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. na ptice tijekom 2015. godine utvrđeno je da „površine pod potporom“ imaju negativan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica kao i na 28 vrste iz indeksa, dok IAKS potpore M10, M11 i M13 imaju pozitivan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica te na 28 vrste iz indeksa (Tablica 11.). Ostali utjecaji nisu statistički značajni.

**Tablica 11.** Koeficijentni nagiba za regresijsku krivulju za Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2015	površina pod IAKS potporama M10, M11 i M13 2015	površina pod potporama 2015
<b>2015: abun 28</b>	-0,0904	<b>0,3460 ***</b>	<b>-0,3026 ***</b>
<b>2015: abun_sve</b>	-0,1044	<b>0,2052***</b>	<b>-0,5195 ***</b>
<b>2015: bog. vrsta 28</b>	0,0723	-0,0546	0,1634
<b>2015: bog. vrsta_sve</b>	-0,0528	-0,0243	0,0913
<b>2015: SW 28</b>	-0,1240	0,0892	0,1506
<b>2015: SW_sve</b>	-0,2517	0,1205	0,1250

statistička značajnost:  $p < 0.001^{***}$ ;  $p < 0.01^{**}$ ;  $p < 0.05^{*}$

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2015. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

### 3.5.2. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2016. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2016. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju negativan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica dok istovremeno imaju pozitivan utjecaj na bogatstvo vrsta svih vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama M10, M11 i M13 imaju pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica te na brojnost 28 vrsta iz indeksa (Tablica 12.). Površine pod potporama imaju negativan utjecaj na bogatstvo vrsta svih vrsta ptica.

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2016. godini (poljoprivredne površine, površine pod navedenim IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

**Tablica 12.** Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2016	površina pod IAKS M10, M11 i M13 potporama 2016	površina pod potporama 2016
2016: abun 28	-0,1031	<b>0.4878 ***</b>	-0,3370
2016: abun	<b>-0.6929 ***</b>	<b>0.4189 ***</b>	-0,2580
2016: bog. vrsta 28	0.7888 *	-0,0283	-0,7954
2016: bog. vrsta	<b>0.6645 **</b>	-0,0155	<b>-0,8058 **</b>
2016: SW 28	0,3712	0,1893	-0,6458
2016: SW	-0,1922	0,2820	-0,1999

statistička značajnost:  $p < 0.001$ \*\*\*;  $p < 0.01$ \*\*;  $p < 0.05$ \*

### 3.5.3. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2017. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice, tijekom 2017. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju negativan utjecaj na brojnost i raznolikost vrsta ptica na razini cjelokupne ornitofaune (sve zabilježene vrste ptica) te na brojnost 28 vrsta iz indeksa (Tablica 13.). Površine pod IAKS potporama imaju pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica te na brojnost 28 vrsta iz indeksa. Površine pod potporama imaju također pozitivan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica.

**Tablica 13.** Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2017	površina pod IAKS M10, M11 i M13 potporama 2017	površina pod potporama 2017
2017: abun 28	<b>-0.4807 ***</b>	<b>0.7422 ***</b>	0,0652
2017: abun	<b>-1.5760 ***</b>	<b>0.9844 ***</b>	<b>0.6897 ***</b>
2017: bog. vrsta 28	0,2223	-0,0422	-0,0308
2017: bog. vrsta	-0,0454	0,0134	0,0956
2017: SW 28	-0,1250	0,0378	0,2328
2017: SW	<b>-0.4280 *</b>	0,0252	0,1947

statistička značajnost:  $p < 0.001$ \*\*\*;  $p < 0.01$ \*\*;  $p < 0.05$ \*

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2017. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

### 3.5.4. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2018. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2018. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju pozitivnu utjecaj na brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa, a negativan utjecaj na brojnost, bogatstvo i raznolikost vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama imaju negativan utjecaj na abundanciju i bogatstvo vrsta svih zabilježenih vrsta ptica (Tablica 14.). Poljoprivredne površine pod potporama imaju negativan utjecaj na brojnost vrsta iz indeksa, a pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica.

**Tablica 14.** Koeficijenti nagiba za regresijsku krivulju za Shannon-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivrednom 2018	površina pod IAKS M10, M11 i M13 potporama 2018	površina pod potporama 2018
2018: abun 28	0.2495 ***	-1.7243	-0.4222 ***
2018: abun	-0.687 ***	-2.6810 ***	0.1932 **
2018: bog. vrsta 28	0.0606	-1082	-0.0036
2018: bog. vrsta	-0.2168 **	-2.135 *	0.1305
2018: SW 28	-0.3624 *	0.6177	0.2884
2018: SW	-0.5867 **	0.1445	0.2164

statistička značajnost:  $p < 0.001$ \*\*\*;  $p < 0.01$ \*\*;  $p < 0.05$ \*

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2018. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

## 3.5.5. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2019. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora (iz 2018.) iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2019. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju negativan utjecaj na brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa, na brojnosti jedinki svih vrsta te na raznolikosti svih vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama imaju pozitivan utjecaj na abundanciju 28 vrsta iz indeksa i na abundanciju svih zabilježenih vrsta ptica (Tablica 15.). Poljoprivredne površine pod potporama imaju pozitivan utjecaj na raznolikost 28 vrsta iz indeksa te na raznolikost svih vrsta ptica.

**Tablica 15.** Koeficijentni nagiba za regresijsku krivulju za Shannno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivrednom 2019	površina pod IAKS (M10, M11 i M13) potporama 2019	površina pod potporama 2019
<b>2019: abun 28</b>	<b>-0,277 **</b>	<b>0,501***</b>	0,099
<b>2019: abun</b>	<b>-0,851 ***</b>	<b>0,331 ***</b>	0,117
<b>2019: bog. vrsta 28</b>	0,174	-0,100	0,054
<b>2019: bog. vrsta</b>	0,017	-0,089	0,029
<b>2019: SW 28</b>	-0.315	-0,031	<b>0,437*</b>
<b>2019: SW</b>	<b>-0.470 *</b>	0.1445	<b>0,400*</b>

statistička značajnost:  $p < 0.001^{***}$ ;  $p < 0.01^{**}$ ;  $p < 0.05^*$

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) u 2019. godini i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2018. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku II ovog izvještaja (Slike 26.-30.).

## 3.5.6. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2020. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2020. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju značajan pozitivan utjecaj na bogatstvo vrsta (broj vrsta) i brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa. Površine pod IAKS potporama imaju značajan pozitivan utjecaj na abundanciju 28 vrsta ptica iz indeksa (Tablica 16.). Poljoprivredne površine pod potporama imaju također značajan pozitivan utjecaj na brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa.

**Tablica 16.** Koeficijentni nagiba za regresijsku krivulju za Shannon-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta); testirani su podaci o pticama iz 2020. godine u odnosu na potpore/površine iz 2020. godine

	površina pod poljoprivrednom 2020	površina pod IAKS (M10, M11 i M13) potporama 2020	površina pod potporama 2020
Shannon-Wiener	-0.225	0.011	0.008
Abundancija	-10.390	26.745	26.598
Bogatstvo vrsta	3.906	-1.974	-1.947
Shannon-Wiener (28)	0.068	-0.056	-0.057
Abundancija (28)	<b>13.213**</b>	<b>18.607*</b>	<b>18.688*</b>
Bogatstvo vrsta (28)	<b>2.785**</b>	-1.314	-1.300

statistička značajnost:  $p < 0.001^{***}$ ;  $p < 0.01^{**}$ ;  $p < 0.05^*$

Regresijska krivulja koja prikazuje odnos između raznolikosti ptica (SW) u 2020. godini te površine pod potporama u 2020. godini nalazi se u Dodatku II ovog izvještaja (Slika 30.).

Zaključno se može utvrditi da su u svim godinama, osim u 2018. godini, IAKS mjere pokazale značajno pozitivan utjecaj na brojnost (abundancija) ptica poljoprivrednih staništa. Dakle, IAKS mjere pozitivno utječu na gustoće populacije ptica (jedinke po površini). Populacije s većom gustoćom jedinki djeluje kao izvorišne populacije (source) iz kojih se pune upražnjena staništa ili teritoriji i zbog toga su važne u zaštiti prirode.

Ostali parametri (površine pod poljoprivredom i površine pod potporom) nisu pokazali ujednačeni utjecaj kroz godine, odnosno od godine do godine utjecaj je mogao ispasti pozitivan, negativan ili beznačajan.

### 3.6. Utjecaj staništa na brojnost i raznolikost ptica

U tablici 17. prikazani su rezultati linearne regresije kojom se utvrdila zavisnost između površine određenog kartiranog stanišnog tipa u odnosu na brojnost (AB) i raznolikost (SW) 28 vrsta ptica iz indeksa.

Stanišni tipovi s drvenastom vegetacijom (šuma, šikara, trajni nasadi) negativno utječu na brojnost ptica. Dakle, što je udio tih površina na transektima veća, to pada brojnost ptica (28 indeks vrsta). S druge strane travnjaci pozitivno utječu na brojnost ptica po transektima. Površine pod skupnom kategorijom „poljoprivreda“ (usjevi, travnjaci i trajni nasadi zajedno) također pozitivno utječu na brojnost ptica. Za skupnu kategoriju „poljoprivreda“ treba napomenuti da je očito stanišni tip „travnjak“ uspio ublažiti negativan utjecaj „trajni nasadi“ tako da je skupni utjecaj „poljoprivreda“ ispao pozitivan na brojnost ptica. Usjevi (oranice) nemaju ni pozitivan ni negativan utjecaj na brojnost ptica.

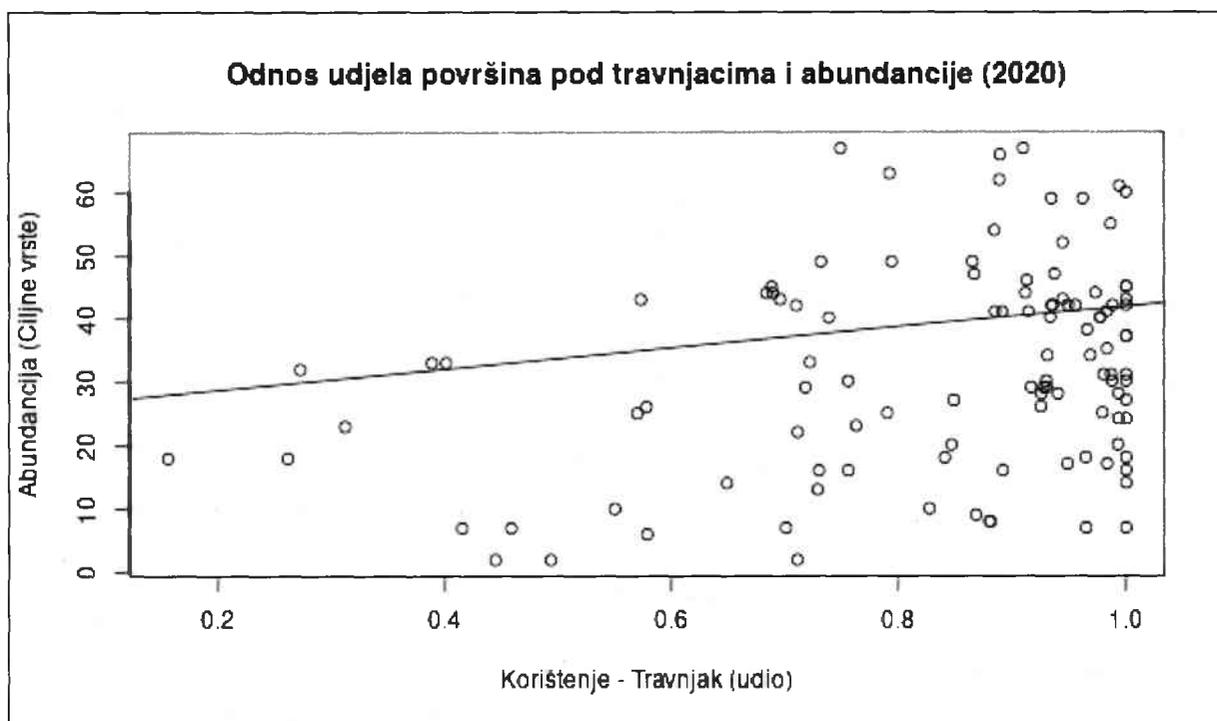
Jedino je skupna kategorija „poljoprivreda“, koja obuhvaća poljoprivredne stanišne tipove „travnjak“, „usjev“ i „trajni nasadi“ pokazala negativan utjecaj na raznolikost ptica (u 2017. i 2019. godini). Dakle, što se udio površine pod kategorijom „poljoprivreda“ povećavao to se raznolikost ptica smanjila. Takvi rezultati nisu iznenađujući budući da i nepoljoprivredna staništa doprinose raznolikosti staništa. Postoji jasna pravilnost da raznolikost vrsta ptica raste s raznolikošću staništa. Čim određeni stanišni tip dominira (tj. raste mu udio površine) tada raznolikost ptica pada.

**Tablica 17.** Prikaz značajnih koeficijenta nagiba regresijske krivulje i razine značajnosti za testirane stanišne tipove u odnosu na raznolikost (SW indeks) i brojnost (AB) 28 vrsta ptica iz indeksa

Stanišni tip	2017	2018	2019	2020
SW_naselje				
AB_naselje				
SW_šuma				
AB_šuma	<b>-75,8*</b>		<b>-54,6*</b>	
SW_šikara				
AB_šikara				<b>-27,2**</b>
SW_travnjak				
AB_travnjak	<b>14,4**</b>	<b>12,9*</b>	<b>15,3***</b>	<b>16,4***</b>
SW_usjev				
AB_usjev				
SW_trajni nasadi				
AB_trajni nasadi			<b>- 16,8*</b>	<b>- 24,1**</b>
SW_poljoprivreda	<b>- 0,491*</b>		<b>- 0,518*</b>	
AB_poljoprivreda	<b>19,0*</b>			<b>25,1**</b>

statistička značajnost:  $p < 0.001^{***}$ ;  $p < 0.01^{**}$ ;  $p < 0.05^*$

Ovi rezultati jasno ističu važnost travnjačkih staništa te njihov pozitivan utjecaj na brojnost ptica poljoprivrednih staništa (Slika 16.).



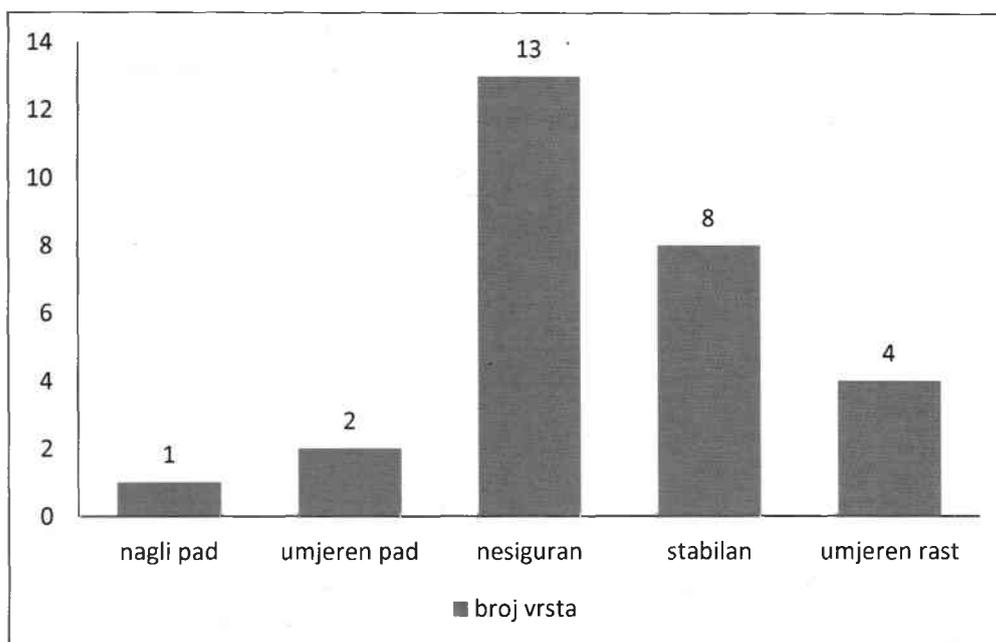
**Slika 16.** Regresijska krivulja – abundancija 28 vrsta ptica i udjela površine pod travnjacima

## RASPRAVA

### 4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2020.

Statističkom je obradom podataka dobiven zbirni godišnji indeks ptica (ZGIP) za 2020. u odnosu na 2015. godinu koja je postavljena kao referentna godina i čiji je ZGIP indiciran s vrijednošću 100. Tako je vrijednost ZGIP-a za 2020. godinu iznosila 98. Takvi rezultati ukazuju na to da indeks još fluktuirao oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o jednom dugogodišnjom i općem trendu.

Tome u prilog ide i činjenica da za 13 od 28 vrsta (46 %) nije bilo moguće izračunati statistički pouzdan trend. Za ostalih je 14 vrsta ustanovljen značajniji trend (Slika 17.) Pozitivno je da je za samo tri vrste određen negativan trend. Nagli pad juričice se može objasniti da je toj vrsti teže dodati status tijekom terenskih istraživanja. Naime, juričice se često bilježe u preletu iznad točke prebrojavanja, tako da, iako je vrsta prisutna, ista se ne bilježi kao gnijezdarica i time ne ulazi u indeks.



Slika 17. Razdioba vrsta ptica prema kategorijama populacijskih trendova (tablica 4.)

Umieren rast (4): primorska trepteljka, prepelica, kukmasta ševa, žuta pastirica

Stabilan trend (8): slavuj, poljska ševa, rusi svračak, vuga, poljski vrabac, crnoglavi batić, grlica, grmuša pjenica

Nesiguran trend (13): crnogrla strnadica, češljugar, prepelica, žuta strnadica, vjetruša, vijoglav, riđoglavi svračak, ševa krunica, primorska bjeloguza, svraka, smeđoglavi batić, vivak, pupavac, prugasta trepteljka

Umijereni pad (2): crnoglava strnadica, velika strnadica,

Nagli pad (1): juričica

## PREPORUKE

### 4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica

Jedna od svrha praćenja čestih vrsta na poljoprivrednim površinama je da se u konačnici doprinese formiranju sljedećeg Programa ruralnog razvoja i „ozelenjivanja“ svih mjera/plaćanja kojima se potiče i usmjerava poljoprivreda u Republici Hrvatskoj.

Rezultati ove analize vrlo jasno ukazuju na to da se skoro za polovicu vrsta (46 %) nije mogao ustanoviti statistički pouzdani trend populacije. To svakako znači da se program praćenja mora nastaviti kako bi se mogli dobiti pouzdani podatci za određivanje trendova kako bi se uopće mogli izvoditi utemeljeni zaključci o mogućim utjecajima poljoprivredne prakse i politike.

→ **Nastaviti s monitoringom čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima kroz dugi niz godina**

#### 4.2.1. Povećanje broja ploha za istraživanje i praćenje stanja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima

Na temelju konzultacija sa stručnjakom za praćenje stanja čestih vrsta ptica u Europi, Petrom Voříšekom, predloženo je povećati broj istraživačkih ploha sa sadašnjih 55 na 73, što je porast od cca. 30 %. Naime, kako je Hrvatska tek 2015. godine započela s praćenjem stanja ptica poljoprivrednih staništa, postoji tek kratka vremenska serija uzorkovanja (6 godina). Kako bi statistički modeli, odnosno godišni zbirni indeks za ptice poljoprivrednih staništa, bili robusni, nužno je povećati broj kako bi se kompenzirao kratki vremenski slijed uzorkovanja.

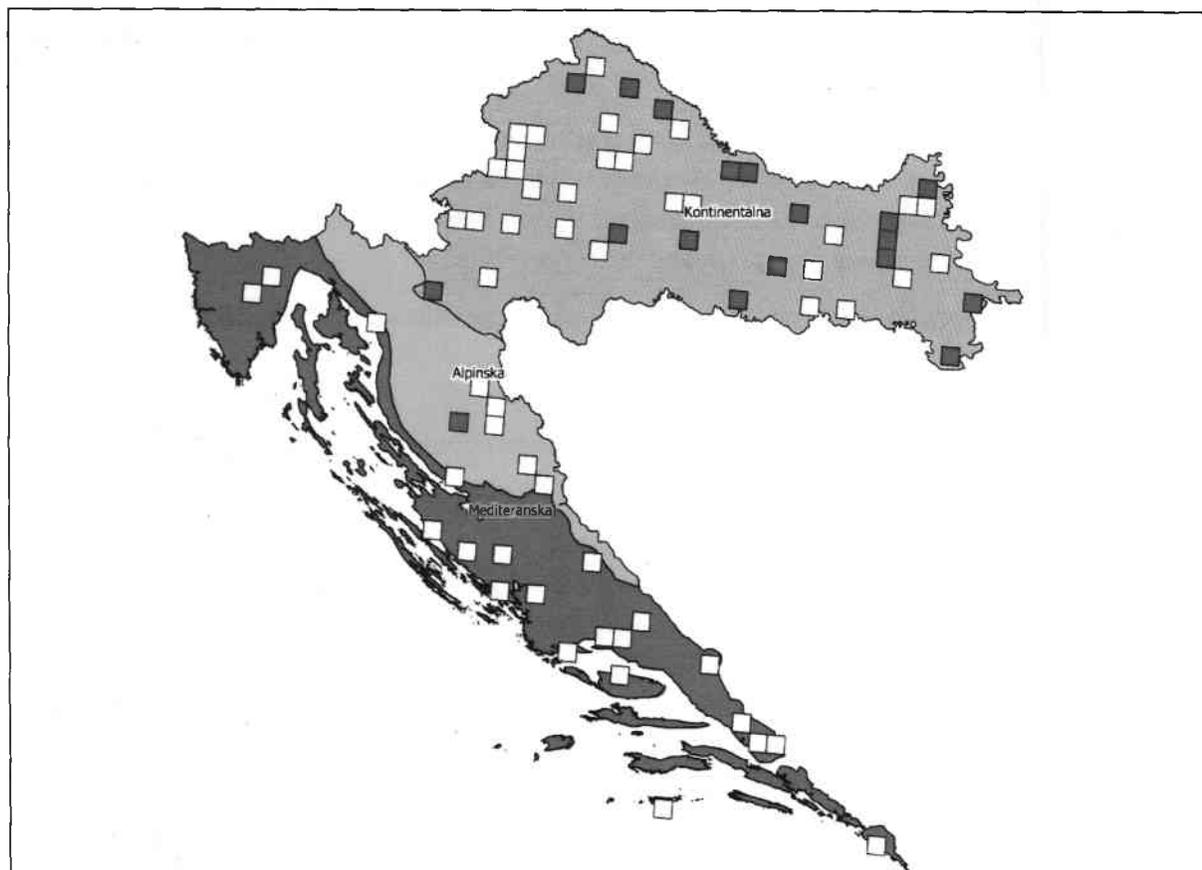
Nadalje, je analizom statističkih izvješća o poljoprivrednoj proizvodnji (DZS, 2019) ustanovljeno da se 30,7 % površine pod poljoprivrednom proizvodnjom nalazi u Jadranskoj Hrvatskoj (NUTS II regija, prema Nacionalnoj klasifikacija prostornih jedinica za statistiku 2012. (NKPJS 2012., ) NN 96/12 i 102/12)) koja se prostorno podudara s mediteranskom i alpinskom biogeografskom regijom, dok je 69,3 % površine u Kontinentalnoj Hrvatskoj (NUTS II regija) koja se prostorno podudara s kontinentalnom biogeografskom regijom. Uzimajući u obzir površine biogeografskih regija (Tablica 3.) te prostorno težište poljoprivredne proizvodnje u kontinentalnoj Hrvatskoj, izrađen je sljedeći prijedlog za povećanje istraživačkih ploha (Tablica 18.).

**Tablica 18.** Prijedlog povećanja broja ploha za istraživanja ptica na poljoprivrednim staništima

Biogeografska regija/NUTS II reg.	Broj ploha (do 2020.)	Broj ploha (od 2021.)	Povećanje	Udio ploha(%)
Alpinska / Jadranska HR	4,3*	5,3*	+1	7,3
Kontinentalna / Kontinentalna HR	29	46	+17	63,0
Mediteranska / Jadranska HR	21,7*	21,7*	+ 0	29,7
<b>ukupno</b>	<b>55</b>	<b>73</b>	<b>+18</b>	<b>100,0</b>

\* nekoliko transekata prelazi granicu između alpinske i mediteranske biogeografske regije, stoga ovi brojevi nisu cjeloviti

Prijedlog dodatnih novih istraživačkih ploha predan je u \*.shp formatu uz ovo izvješće te su prikazane na slici 18. Kvadranti 10 X 10 km su birani na način da u njima prevladavaju poljoprivredna staništa s više od 30 % udjela površine. Kvadranti nisu birani slučajno, nego na način da se „zatvore“ praznine između postojećih kvadranta.



**Slika 18.** Prijedlog novih kvadranta (crvena boja) za istraživanje ptica u odnosu na postojeće (bijela)

### Prijedlog mjera za ublažavanje

Hrvatska kao polazište ima razmjerno heterogene poljoprivredne krajobrazne koje najčešće karakteriziraju manje parcele ispresjecane prirodnim elementima poput živica i sl., što je pozitivno za ptice. Stoga bi se mjere trebale usmjeriti na to da održavaju prisutnu strukturiranost i raznolikost staništa. Prilikom komasacije bi trebalo obvezati vlasnike/korisnike parcela da održavaju krajobrazne elemente poput živica, drvoreda i sl. Također, potrebno bi bilo razviti strategiju kako ublažiti ili zaustaviti napuštanje poljoprivrednih zemljišta, pogotovo u slabije naseljenim i nerazvijenim područjima, koja zbog svoje prometne izoliranosti i nedostatka odgovarajućih sadržaja mlađe generacije napuštaju.

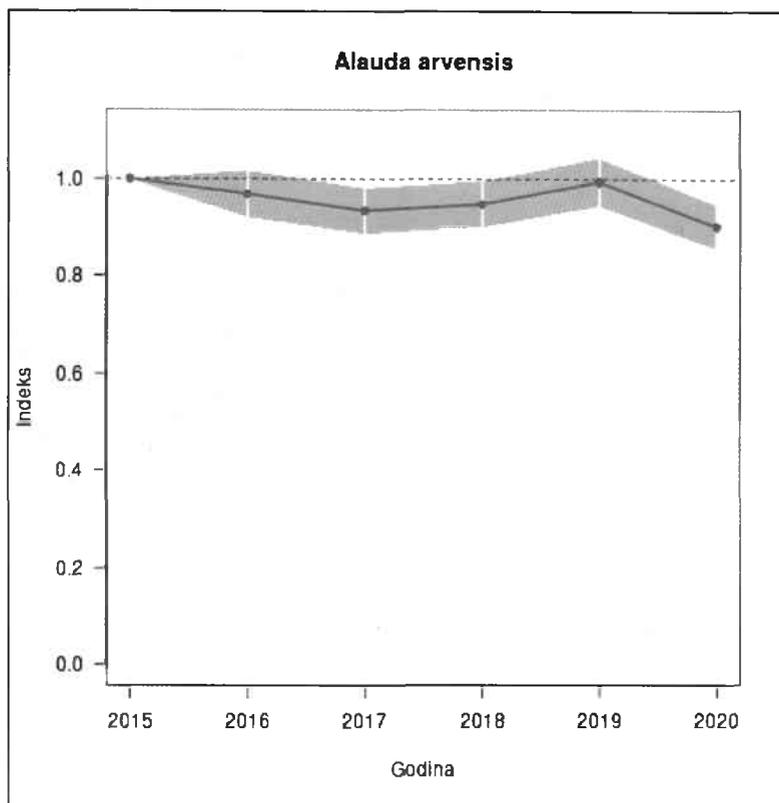
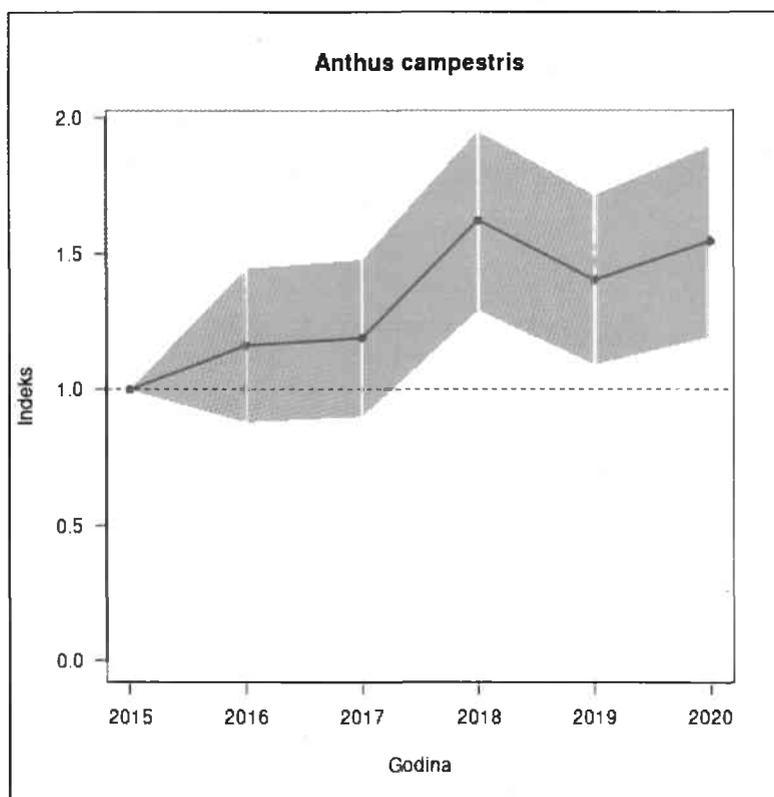
Nadalje, potrebno je razviti i izraditi detaljnije mjere za zaštitu ptica na poljoprivrednim staništima kako bi se povećao pozitivan utjecaj ekoloških potpora na ptice. Zasad postoji samo jedna specifična mjera za ptice, a to je pilot mjera za kosca. Smatramo da bi se uslijed izrade Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike za buduće programsko razdoblje, trebalo izraditi više specifičnih mjera za ptice, pogotovo za one koje su ugrožene na nacionalnoj razini sukladno Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur., 2013), a koje nisu obuhvaćene specifičnim mjerama poput eje livadarke (*Circus pygargus*), zlatovrana (*Coracias garrulus*) i dr. Takve bi se mjere sigurno pozitivno odrazile i na češće vrste koje imaju slične ekološke potrebe.

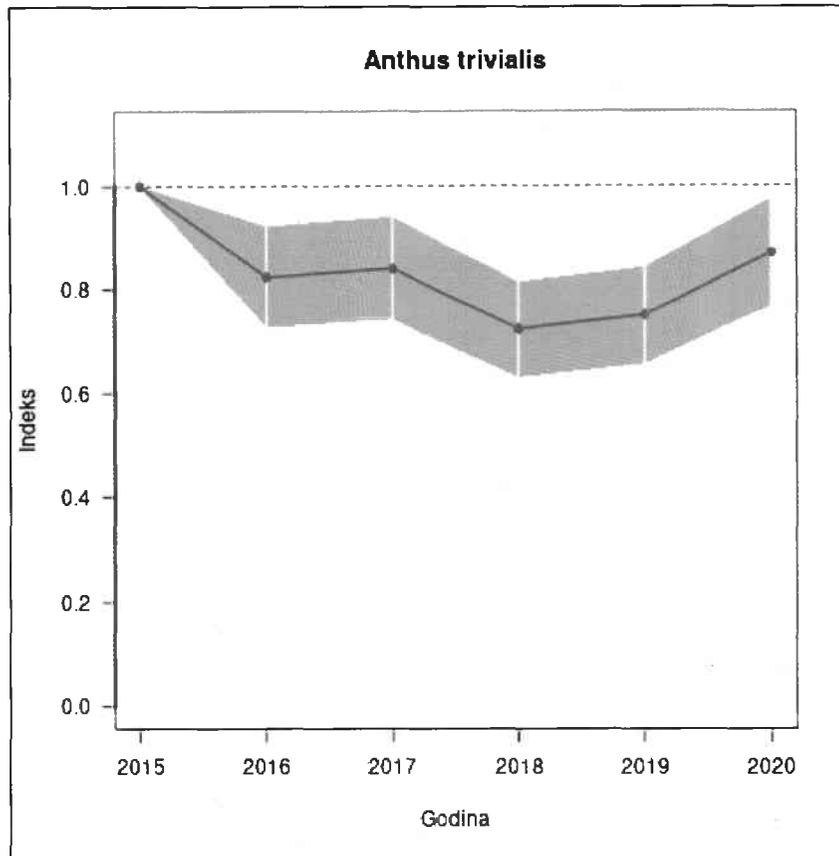
## 5. LITERATURA

- Antonić O, Kušan V, Bakran-Petricioli T, Alegro A, Gottstein-Matočec S, Peternel H, Tkalčec Z (2005): Habitat classification of the Republic of Croatia. Drypis 1/1:2 (in Croatian with summary, figures, and tables in English). [www.drypis.info](http://www.drypis.info)
- APPRRR (2020); ARKOD baza podataka, pristup podacima na dan 08.10.2020.
- Basrek L, Dumbović Mazal V (2015): MONITORING ČESTIH VRSTA PTICA U HRVATSKOJ- UPUTE ZA ISPUNJAVANJE OBRAZACA ZA KARTIRANJE STANIŠTA, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (tehnički dokument)
- BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International.
- Bison, M., Yoccoz, N. G., Carlson, B., Klein, G., Laigle, I., Van Reeth, C., ... & Delestrade, A. (2020). Best environmental predictors of breeding phenology differ with elevation in a common woodland bird species. *Ecology and evolution*, 10(18), 10219-10229.
- Bogaart P, van der Meij T, Pannekoek J, Soldaat L, van Strien A, Underhill L (2017): Comment on "Working with population totals in the presence of missing data comparing imputation methods in terms of bias and precision" by Onkelinx et al.(2016). *Journal of Ornithology*, 1-3.
- Buckland S T, Magurran A E, Green R E, Fewster R M (2005): Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 360(1454), 243-254.
- Dumbović Mazal V (2016): Program monitoringa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Hrvatskoj. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Zagreb.
- Državni zavod za statistiku: (2019): 1633 Poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj. [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf) (zadnji put pristupljeno 29.11.2020.)
- Haest, B., Hüppop, O., van de Pol, M., & Bairlein, F. (2019). Autumn bird migration phenology: A potpourri of wind, precipitation and temperature effects. *Global change biology*, 25(12), 4064-4080.
- Huchler, K., Schulze, C. H., Gamauf, A., & Sumasgutner, P. (2020). Shifting breeding phenology in Eurasian kestrels *Falco tinnunculus*: Effects of weather and urbanization. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 247.
- Mikulić K, Radović A, Kati V, Jelaska S D, Tepić N (2014): Effects of land abandonment on bird communities of smallholder farming landscapes in post-war Croatia: implications for conservation policies. *Community Ecology* 15(2): 169-179, 2014. DOI:10.1556/ComEc.15.2014.2.5
- Kralj i sur. 2013: Atlas selidbe ptica Hrvatske. HAZU, Zagreb
- Mikulić, K., Majer, M., Zec, M., Čulig, P., Katanović, I. (2017a): Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima. Izvještaj za 2015. i 2016. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 48 str.

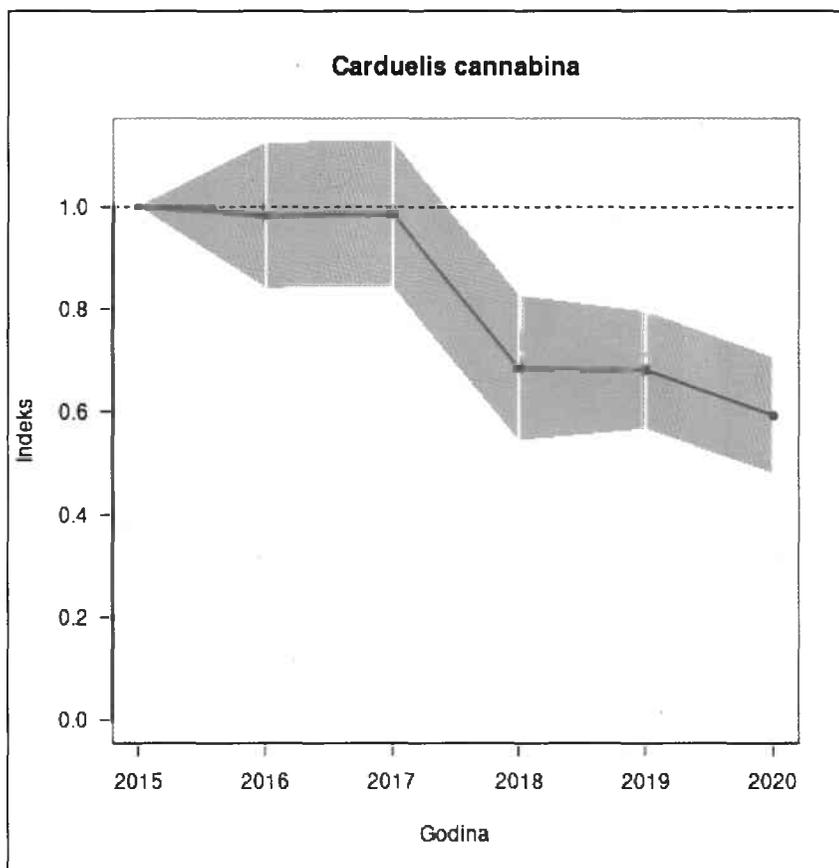
- Mikulić, K., Majer, M., Čulig, P., Mikuška, T., Patčev, E., Klanfar, T., Tomik, A., Ječmenica, B., Martinović, M., Šoštarić, I., Zec, M., Katanović, I., Hodić, S., Kapelj, S. (2017b): Izvješće o terenskom prikupljanju podataka o čestim vrstama ptica na poljoprivrednim staništima, za potrebe izračuna zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2017. godinu. Udruga BIOM, Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode i Geonatura d.o.o. Zagreb. 4 str.
- Pannekoek J, van Strien A (2005) TRIM 3 Manual (TRends and indices for monitoring data). Statistics Netherlands.  
<https://www.cbs.nl/en-gb/society/nature-and-environment/indices-and-trends-trim>
- Saracco, J. F., Siegel, R. B., Helton, L., Stock, S. L., & DeSante, D. F. (2019). Phenology and productivity in a montane bird assemblage: Trends and responses to elevation and climate variation. *Global change biology*, 25(3), 985-996.
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str
- Vorišek P, Klvanova A, Wotton S, Gregory RD (ur.) (2008) *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, First edition*. ČSO & RSPB, Czech Republic.  
<https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators> (zadnji put pristupano 29.11.2020)

## DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste

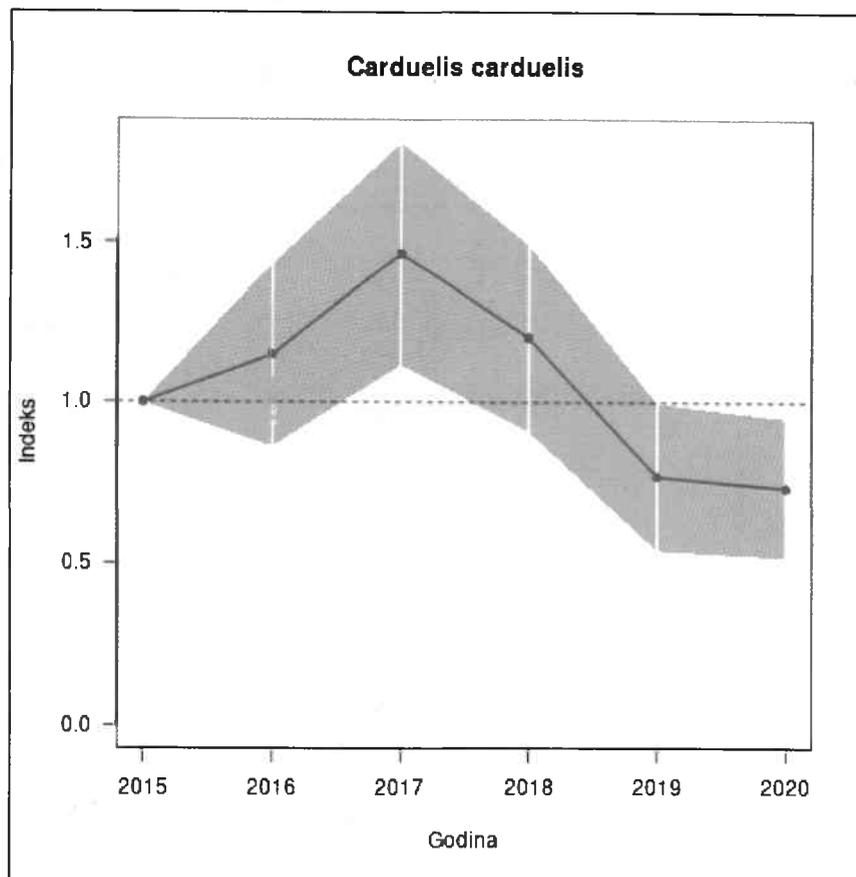
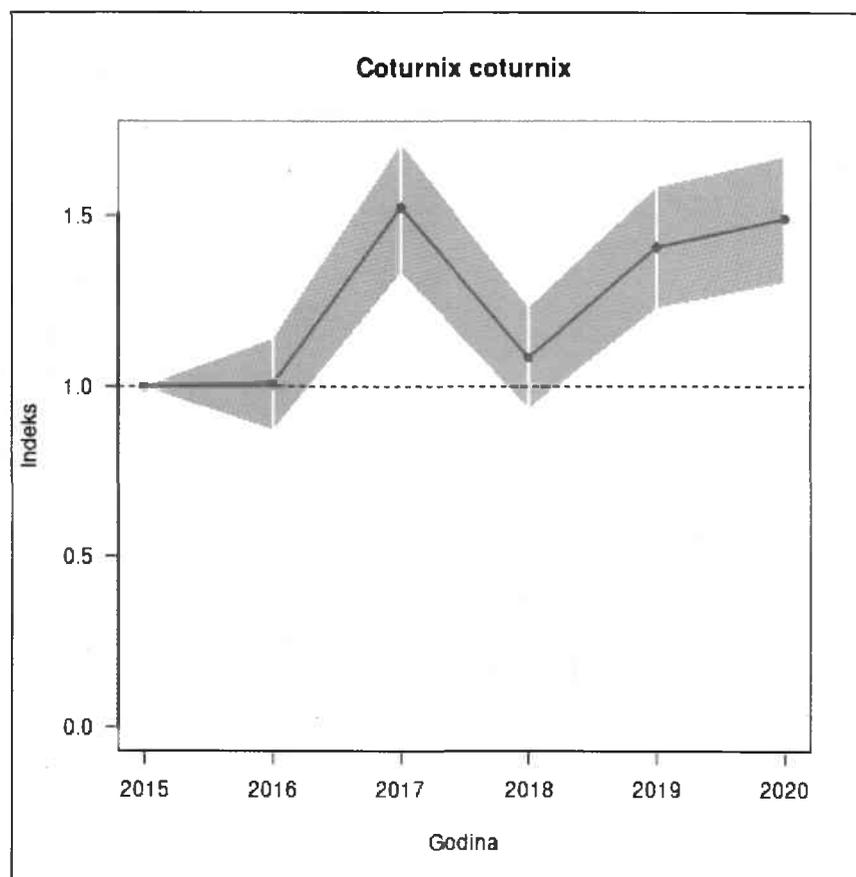
1. Poljska ševa – *Alauda arvensis*, stabilan trend2. Primorska trepteljka – *Anthus campestris*, umjeren rast

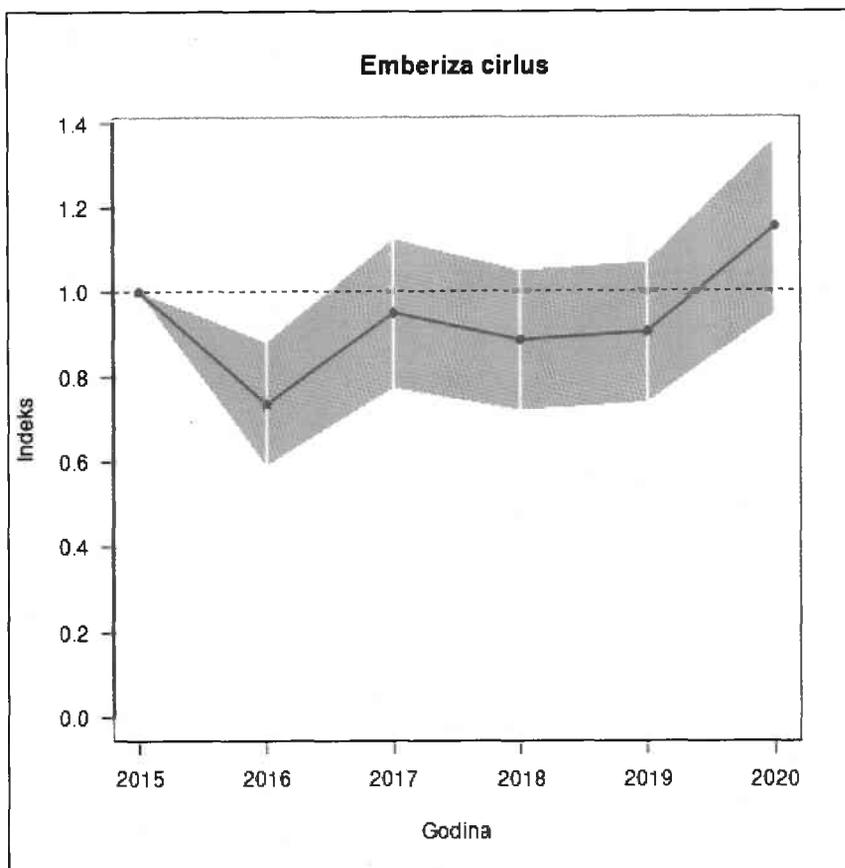


3. Prugasta trepteljka – *Anthus trivialis*, nesiguran trend

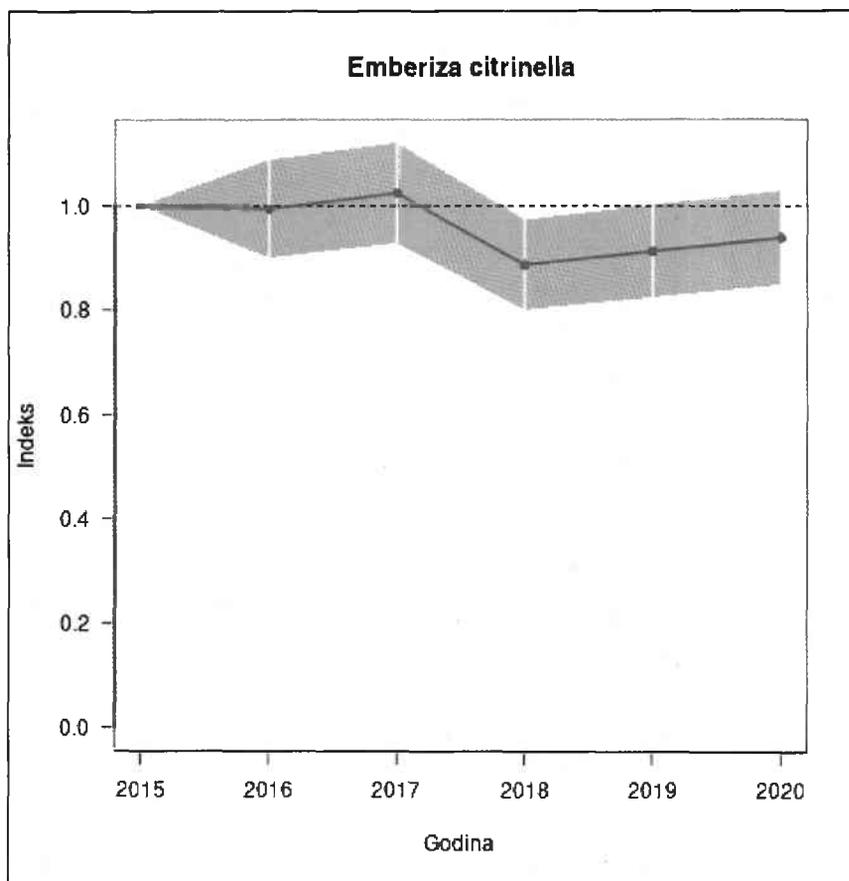


4. Juričica – *Carduelis cannabina*, nagli pad

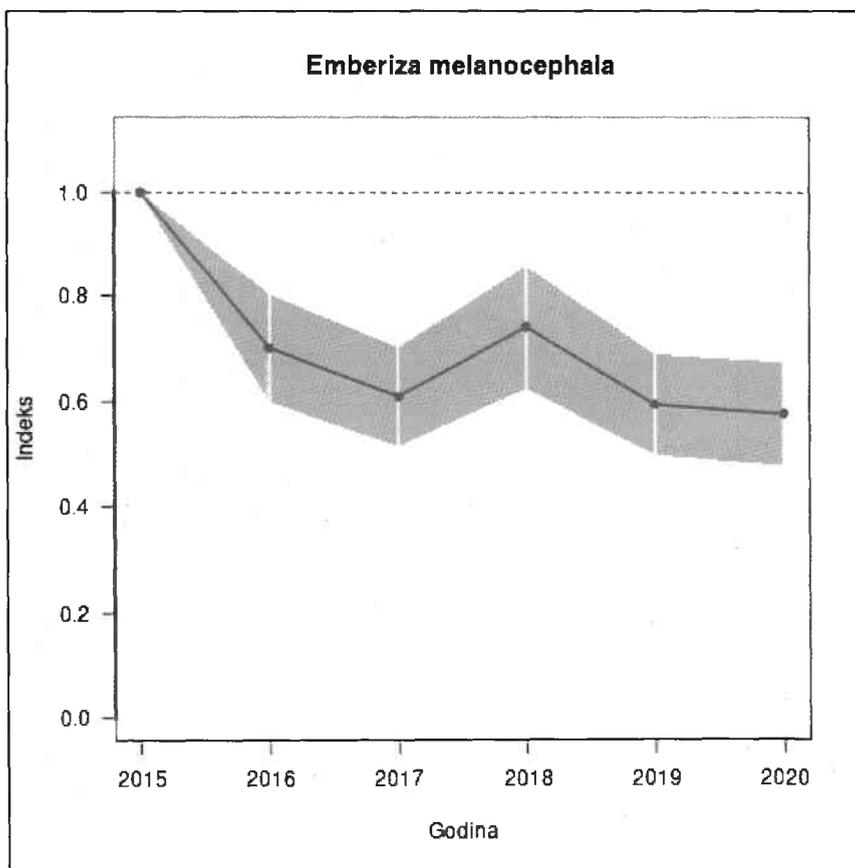
5. Češljugar – *Carduelis carduelis*, nesiguran trend6. Prepelica – *Coturnix coturnix*, umjeren rast



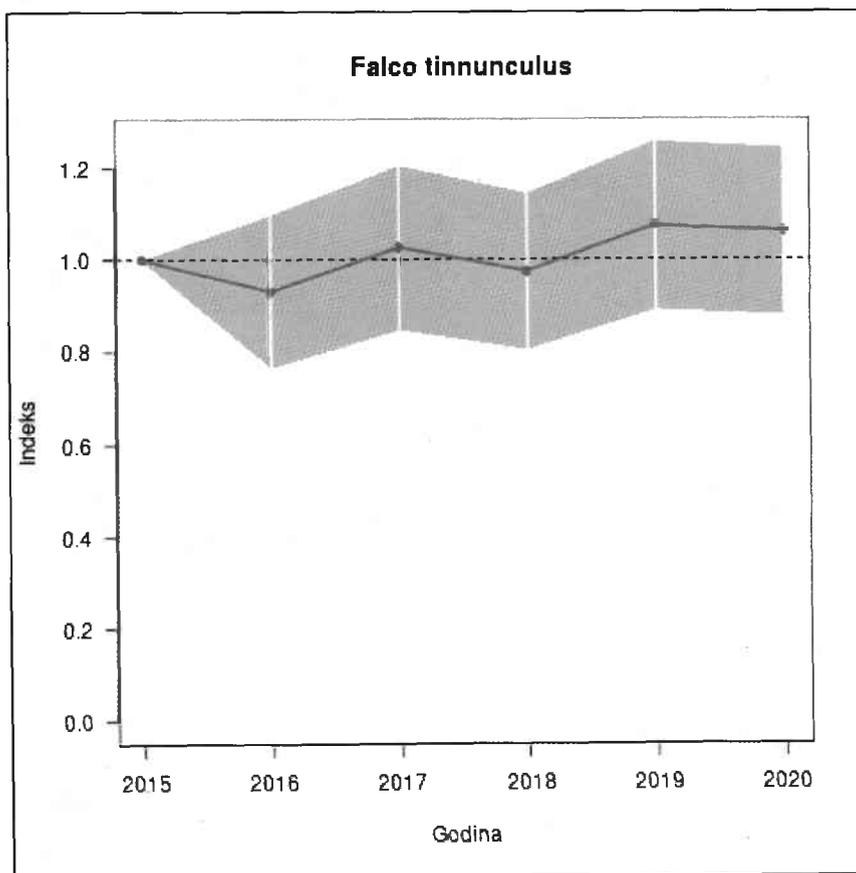
7. Crnogrla strnadica – *Emberiza cirrus*, nesiguran trend



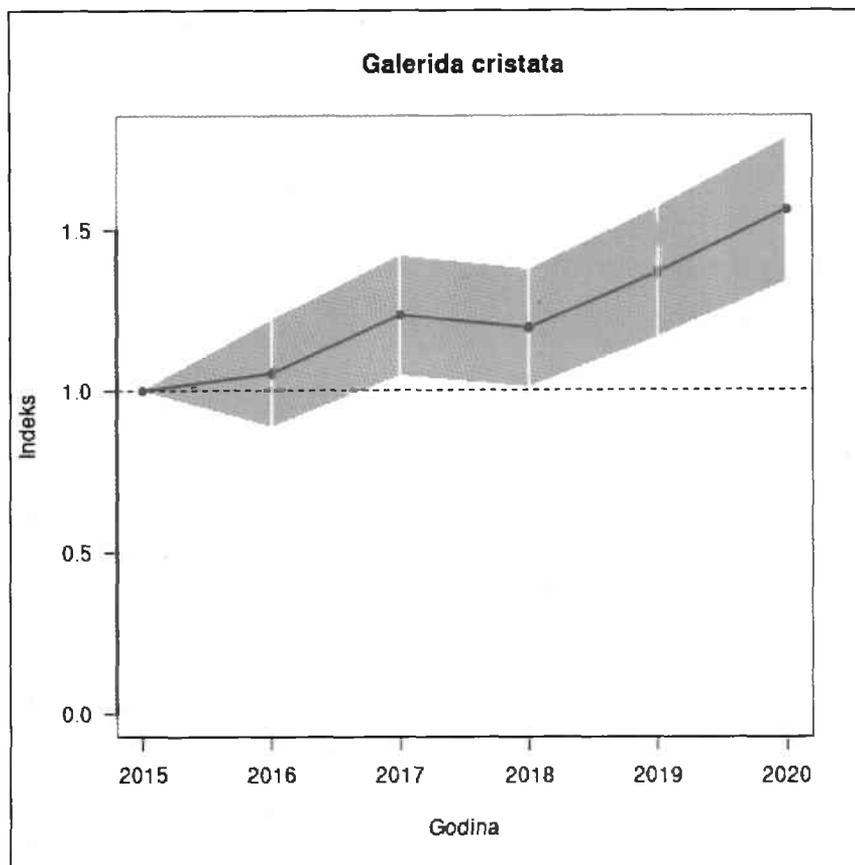
8. Žuta strnadica – *Emberiza citrinella*, nesiguran trend



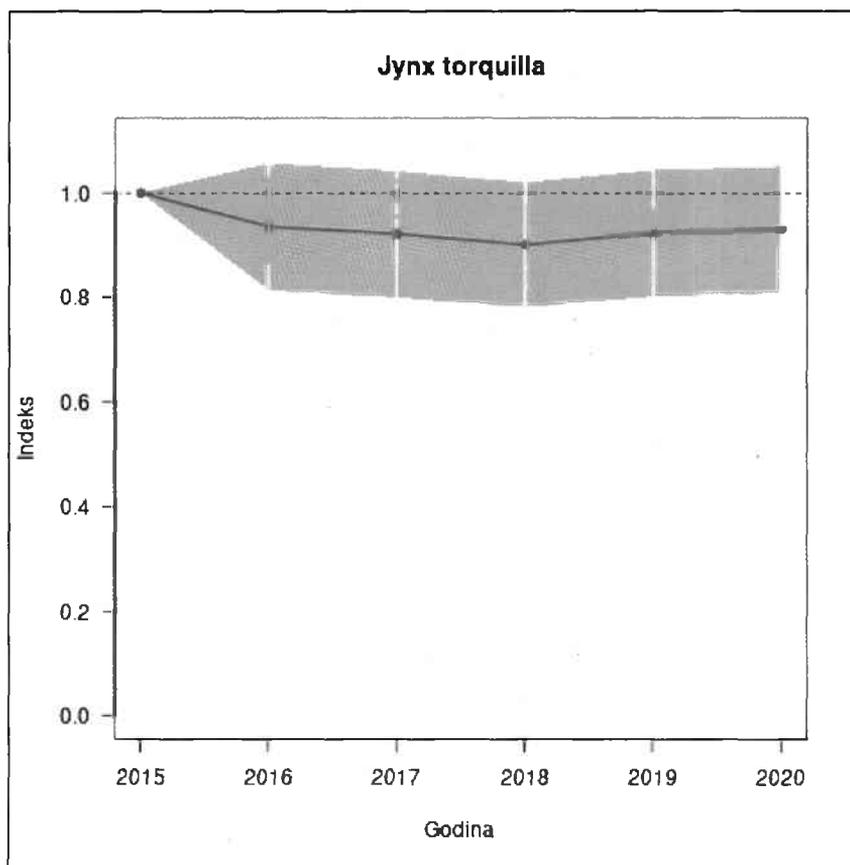
9. Crnoglava strnadica – *Emberiza melanocephala*, umjeren pad



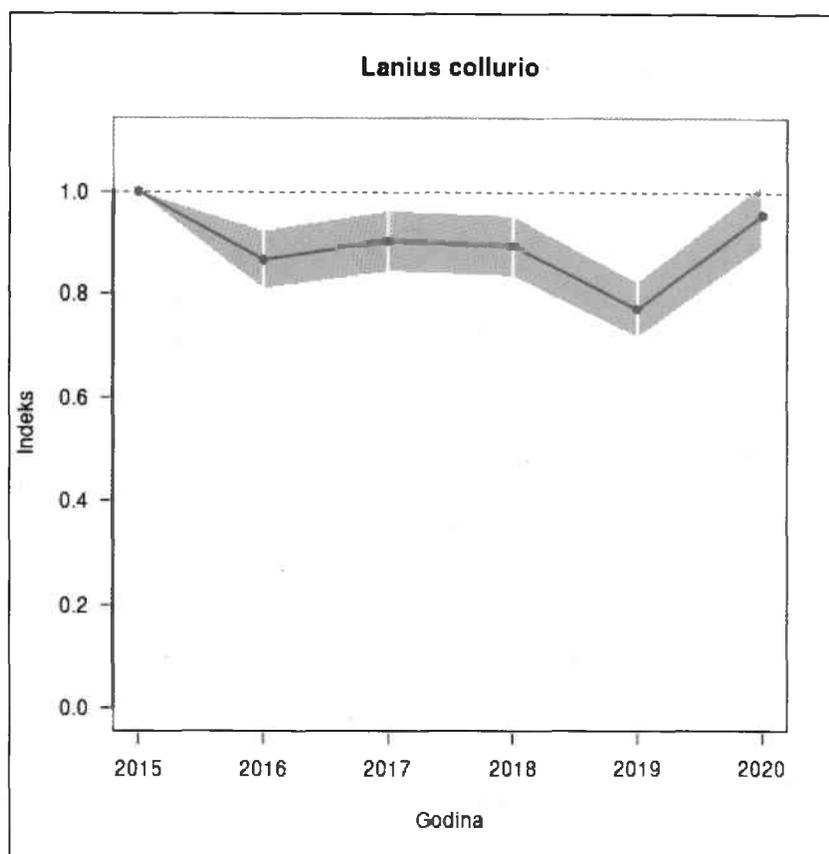
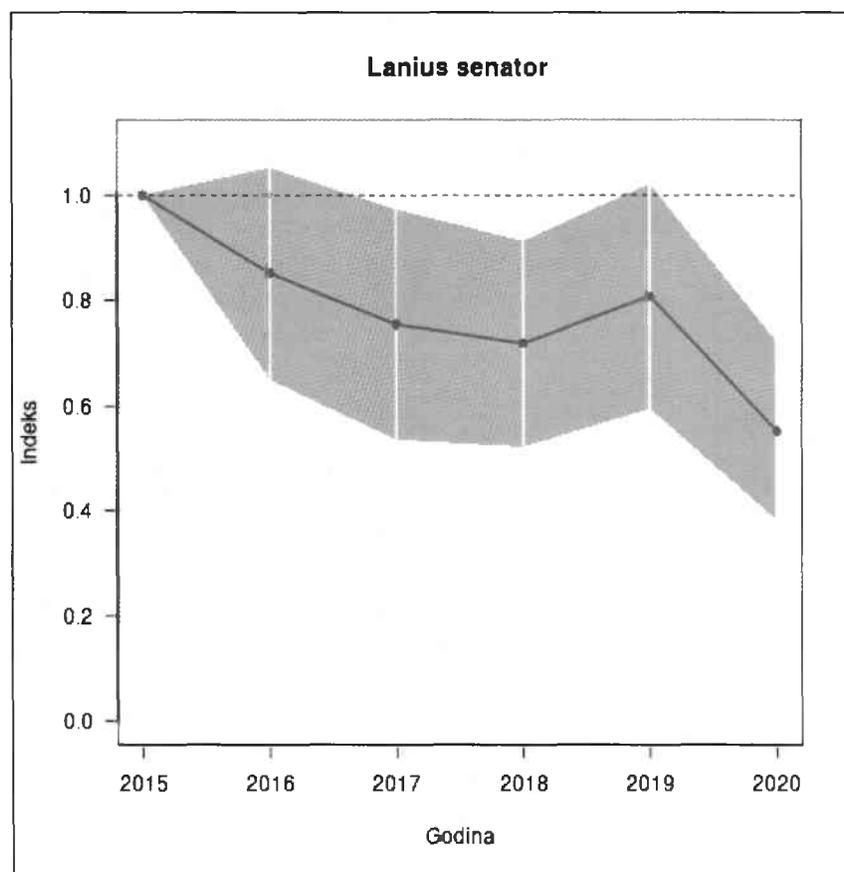
10. Vjetruša – *Falco tinnunculus*, nesiguran trend

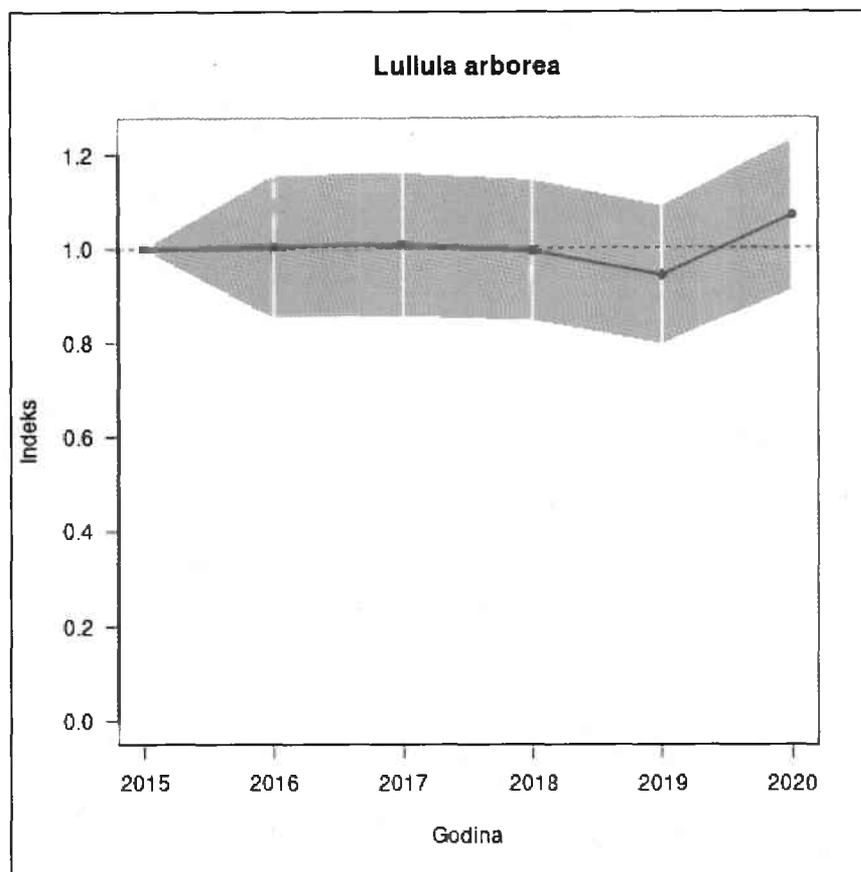
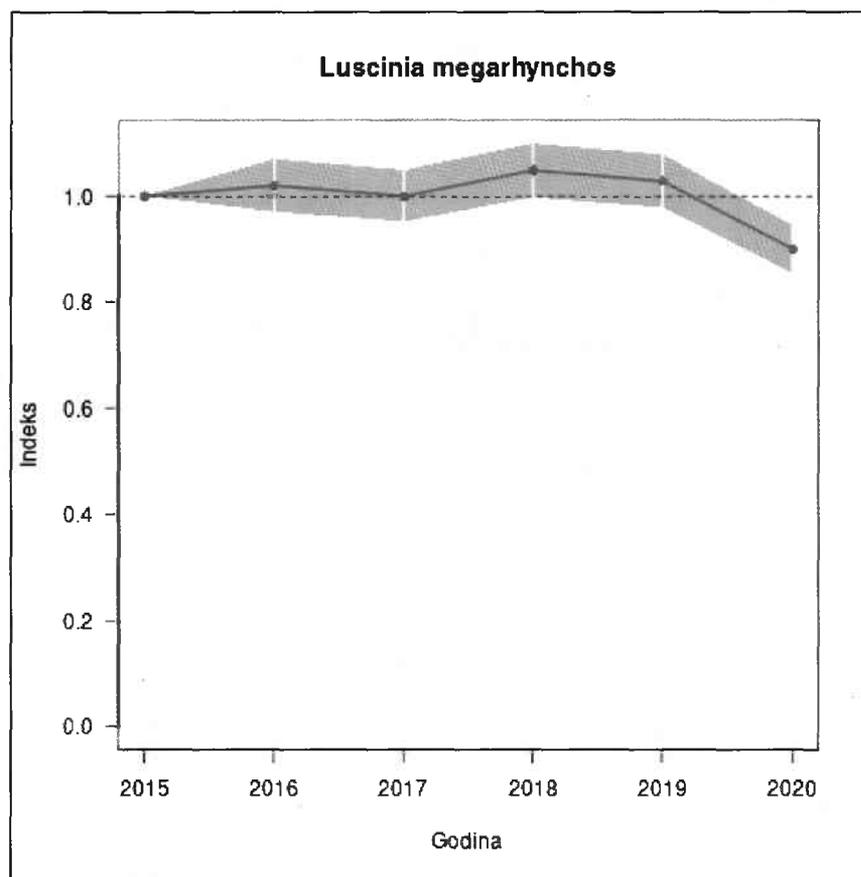


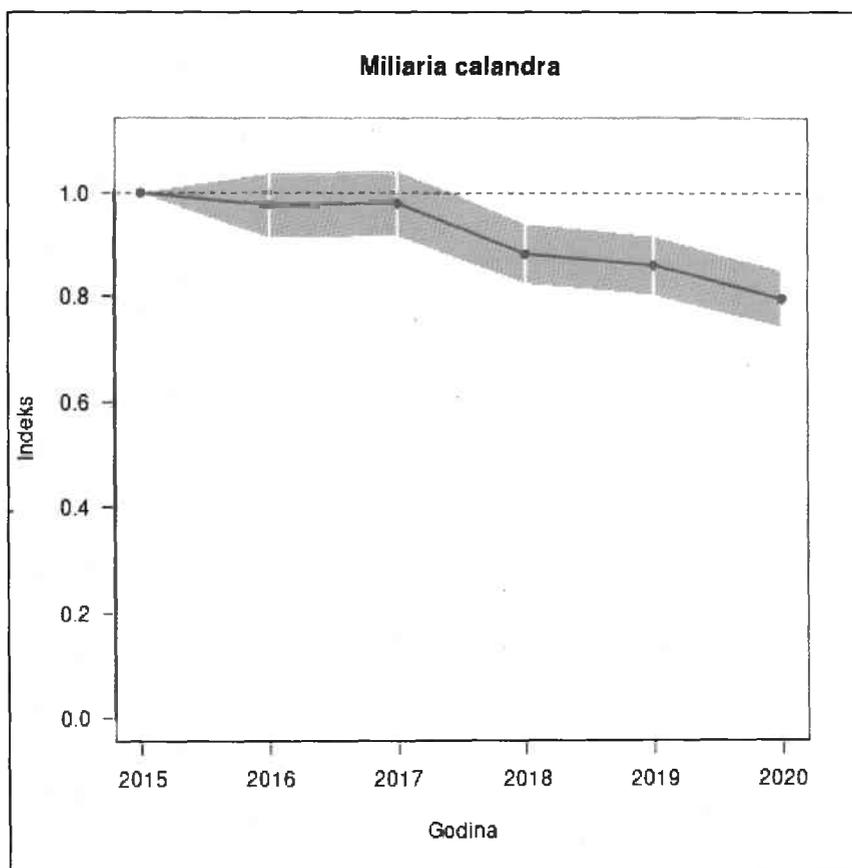
11. Kukmasta ševa – *Galerida cristata*, umjeren rast



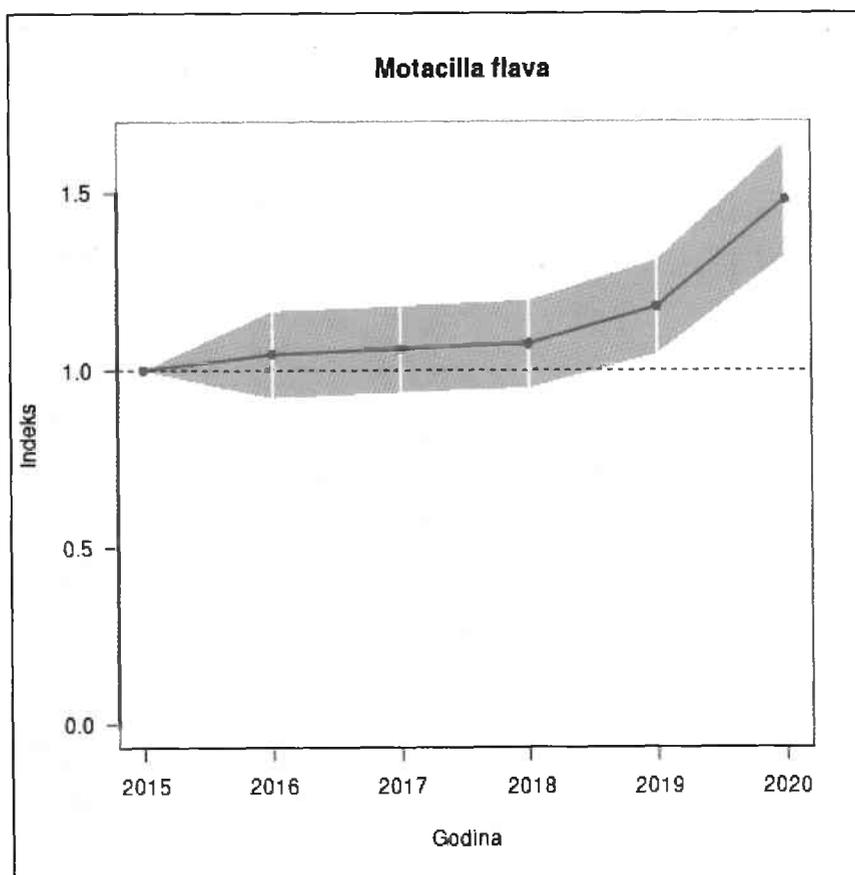
12. Vijoglav – *Jynx torquilla*, nesiguran trend

13. Rusi svračak – *Lanius collurio*, stabilan trend14. Riđoglavi svračak – *Lanius senator*, nesiguran trend

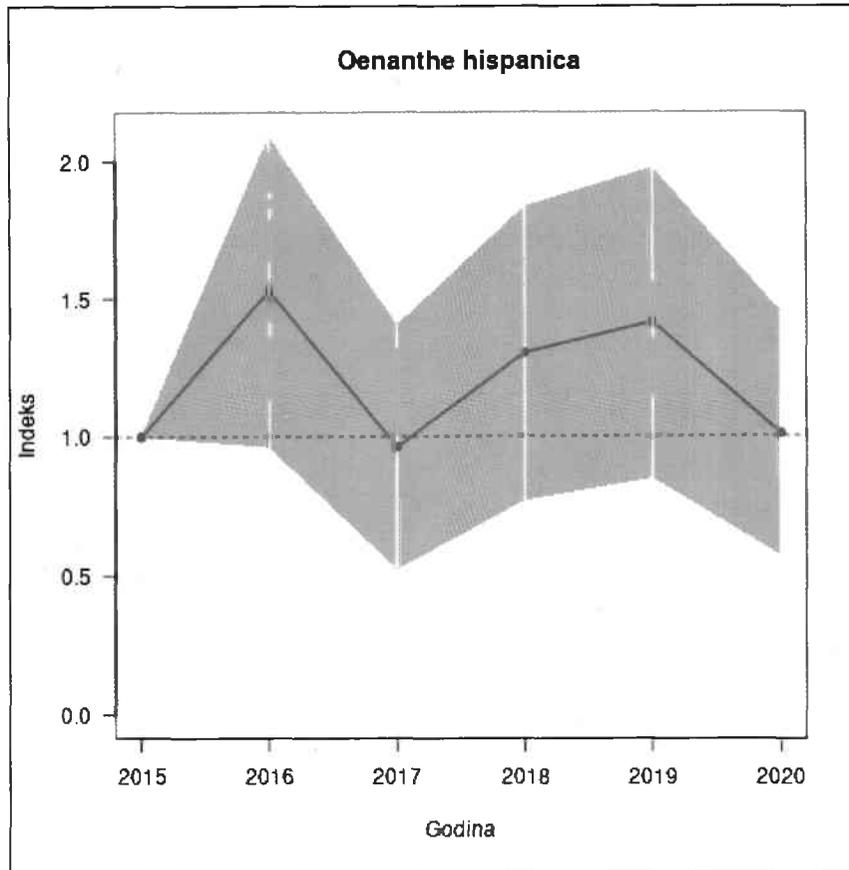
15. Ševa krunica – *Lullula arborea*, nesiguran trend16. Slavuj – *Luscinia megarhynchos*, stabilan trend



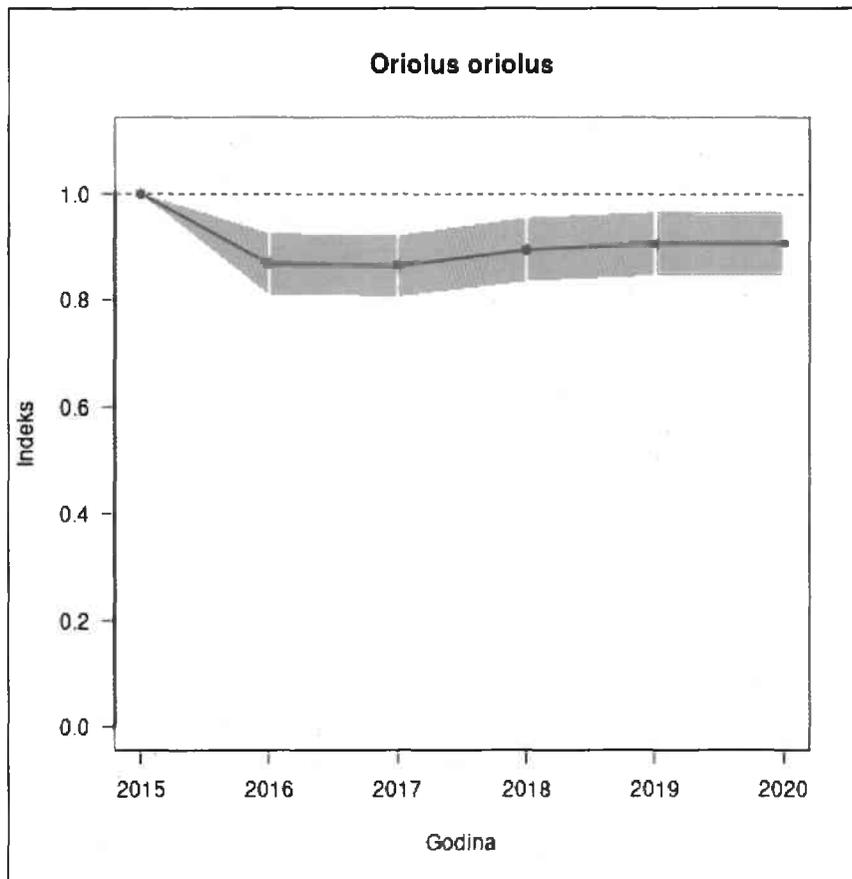
17. Velika strnadica – *Miliaria calandra*, umjeren pad



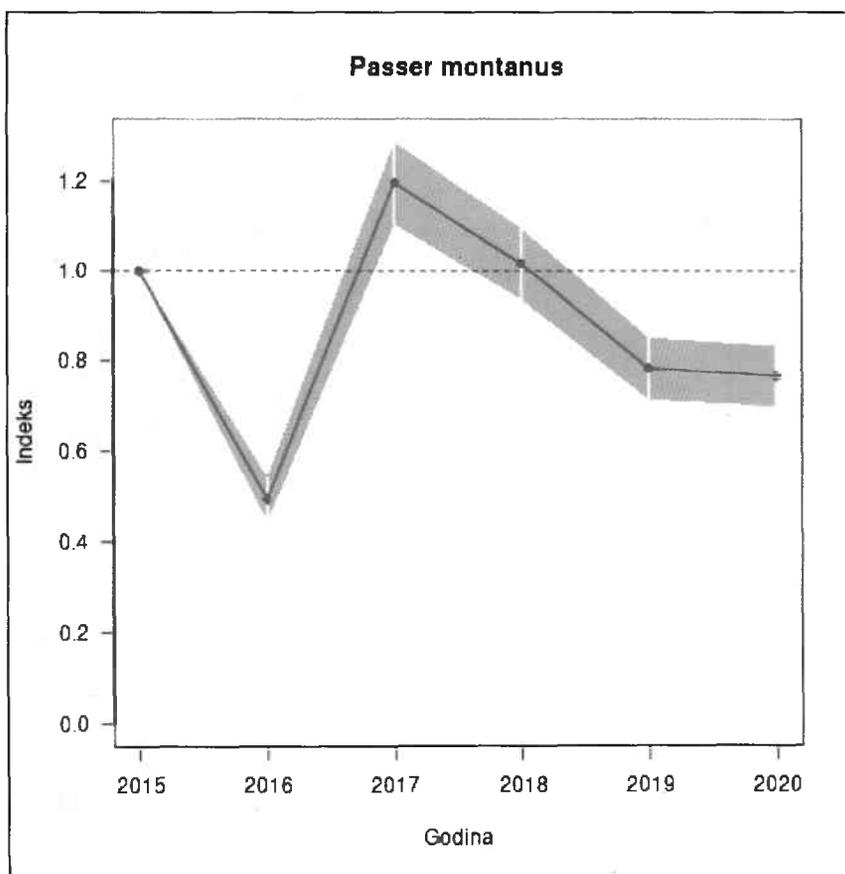
18. Žuta pastirica – *Motacilla flava*, umjeren rast



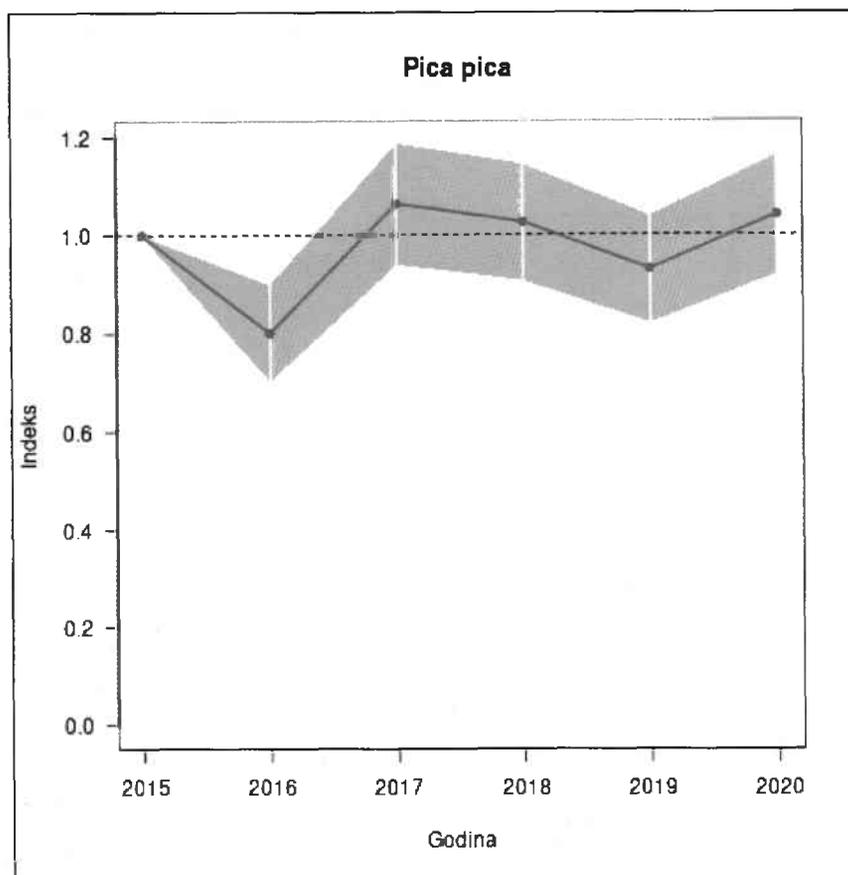
19. Primorska bjeloguza – *Oenanthe hispanica*, nesiguran trend



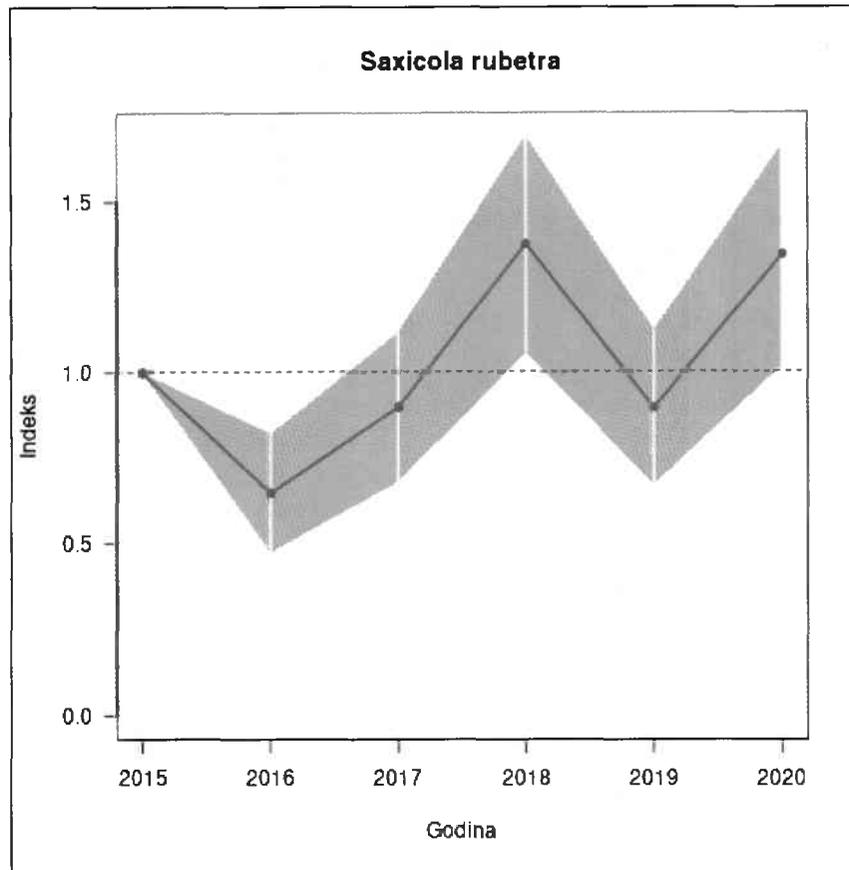
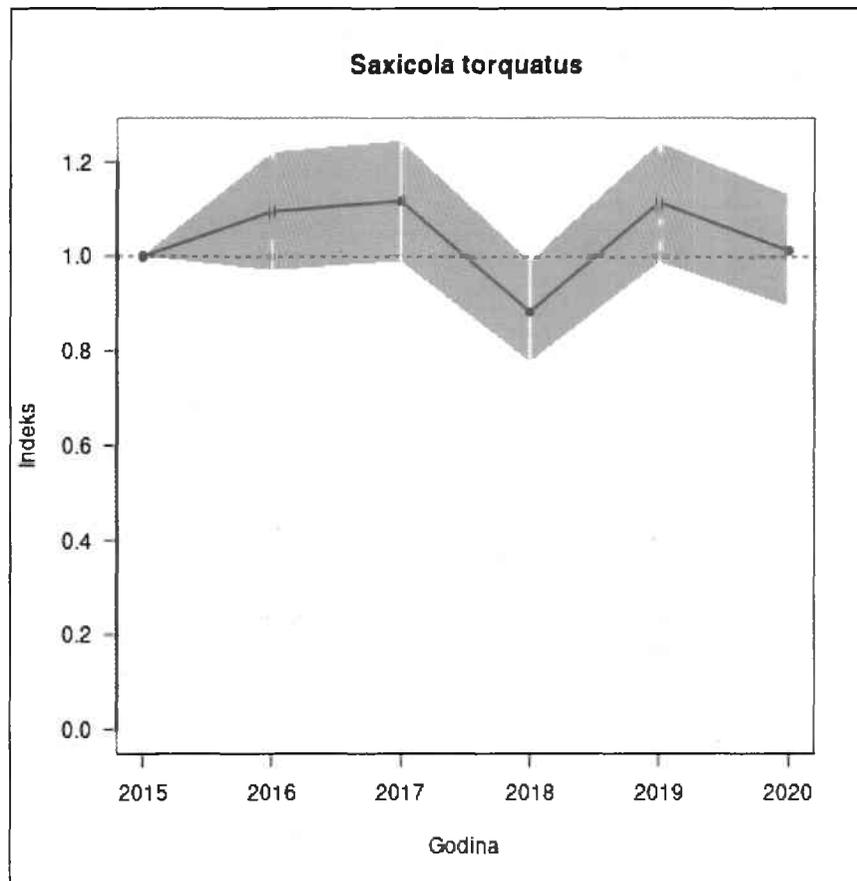
20. Vuga – *Oriolus oriolus*, stabilan trend

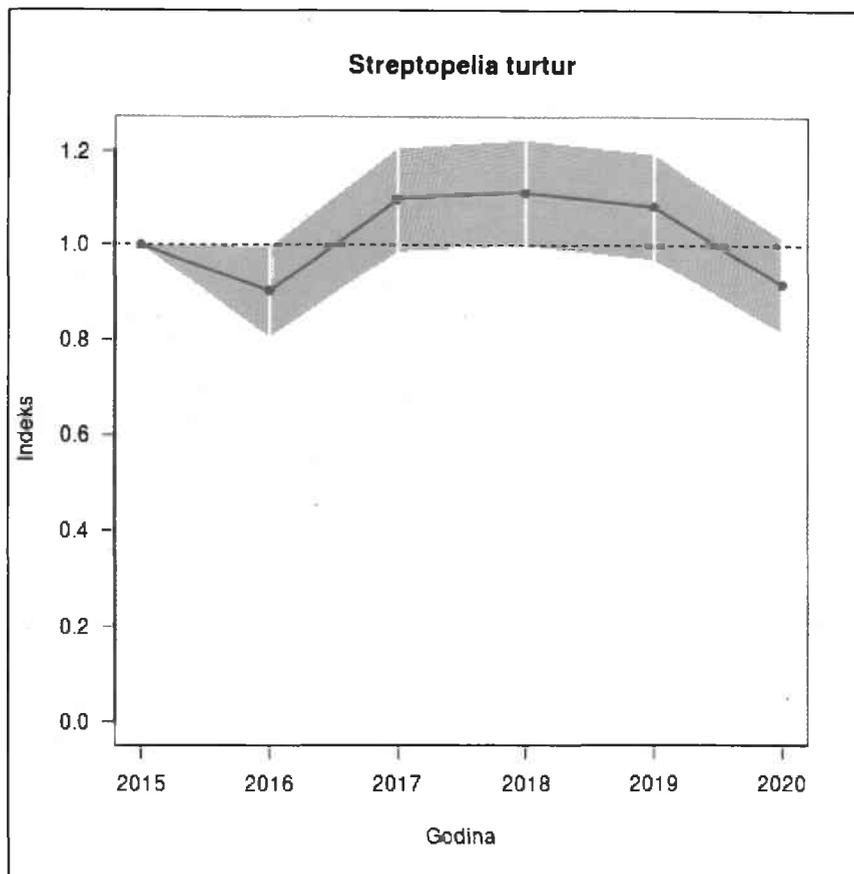
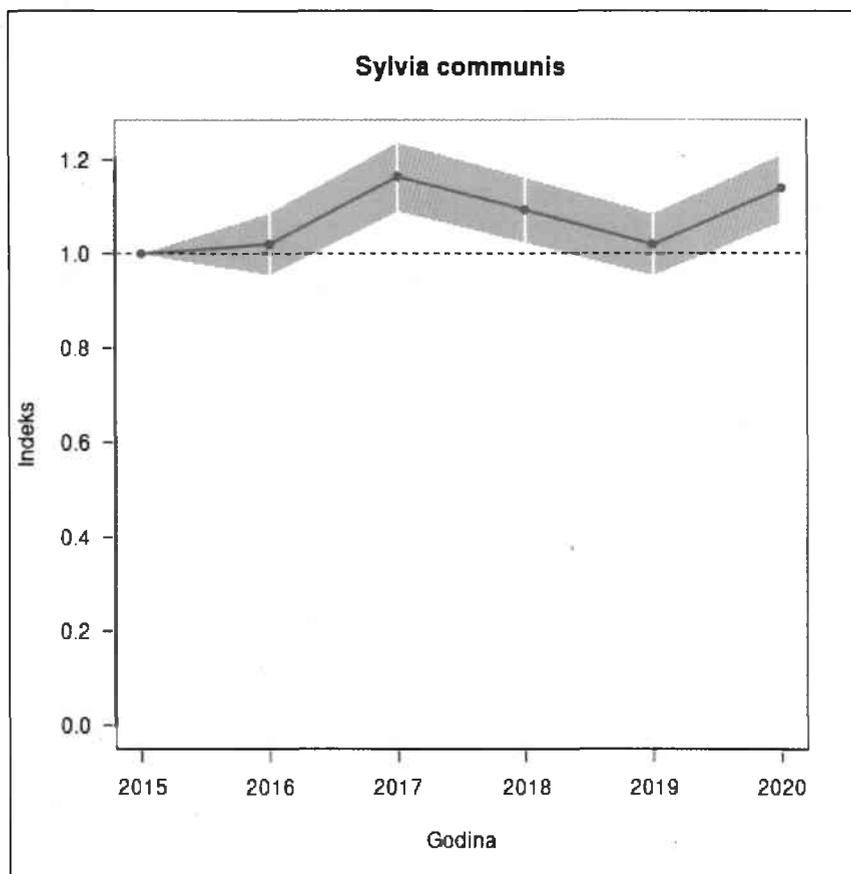


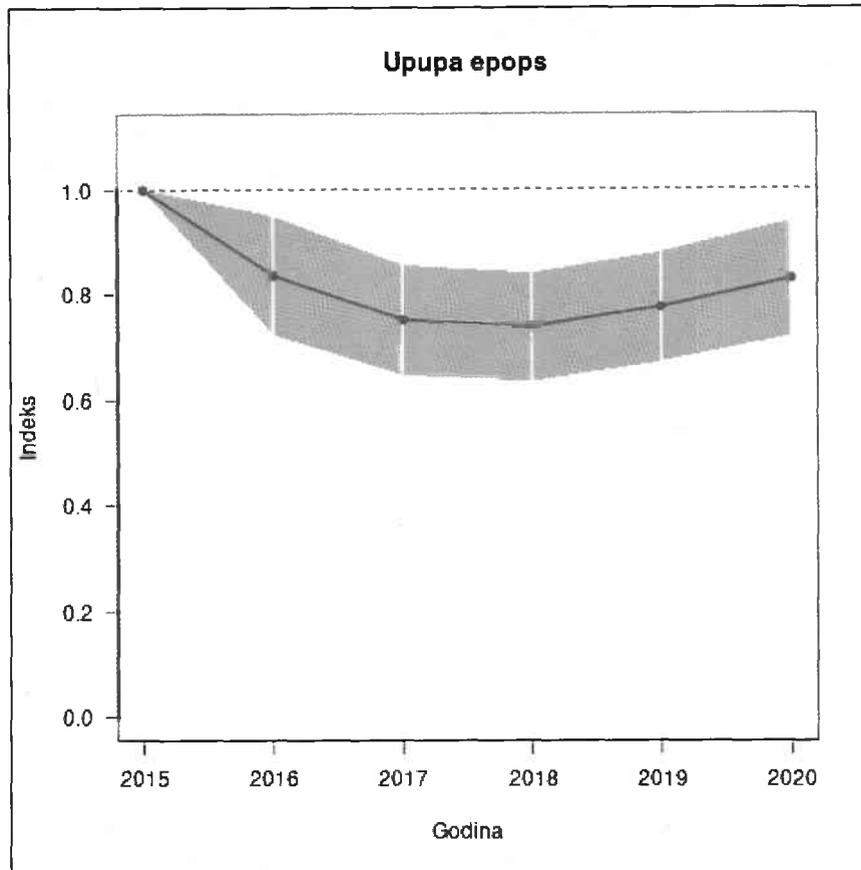
21. Poljski vrabac – *Passer montanus*, stabilan trend



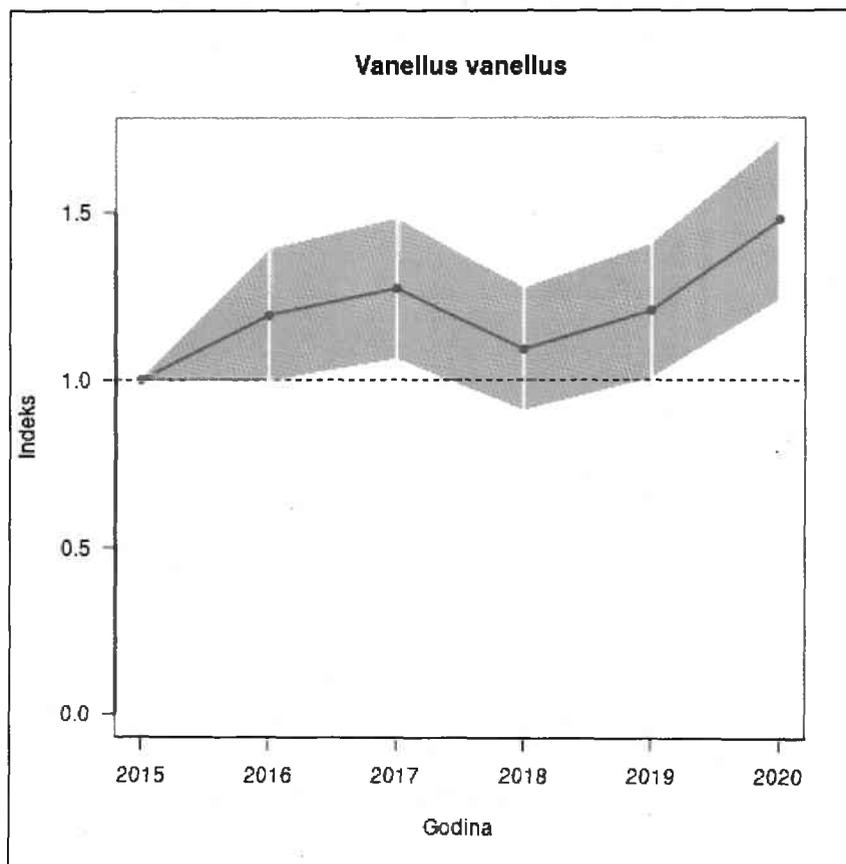
22. Svraka – *Pica pica*, nesiguran trend

23. Smeđoglavi batić – *Saxicola rubetra*, nesiguran trend24. Crnoglavi batić – *Saxicola torquatus (rubicola)*, stabilan trend

25. Grica – *Streptopelia turtur*, stabilan trend26. Grmuša pjenica – *Sylvia communis*, stabilan trend

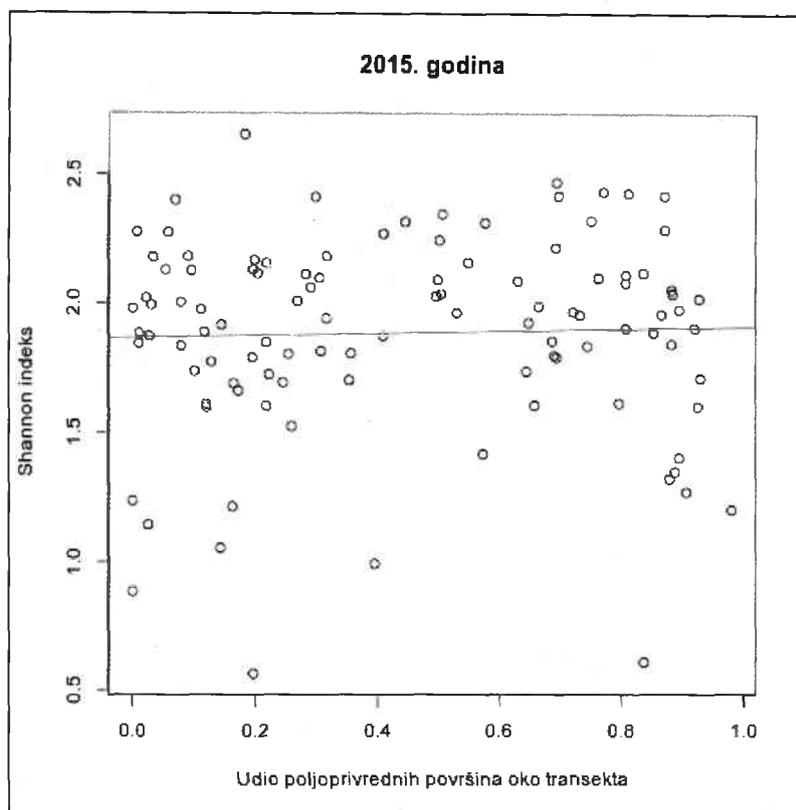


27. Pupavac – *Upupa epops*, nesiguran trend

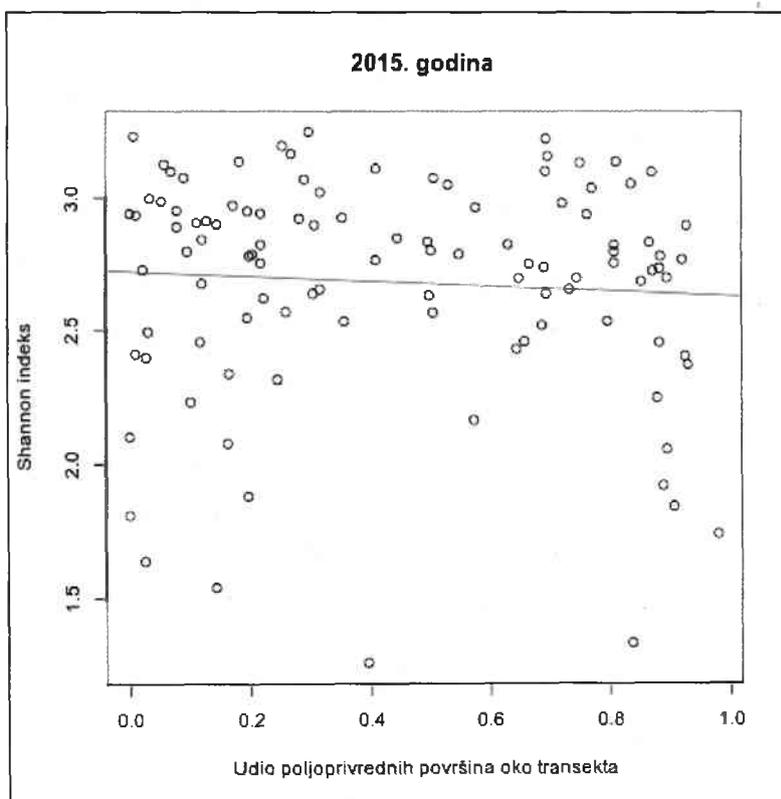


28. Vivak – *Vanellus vanellus*, nesiguran trend

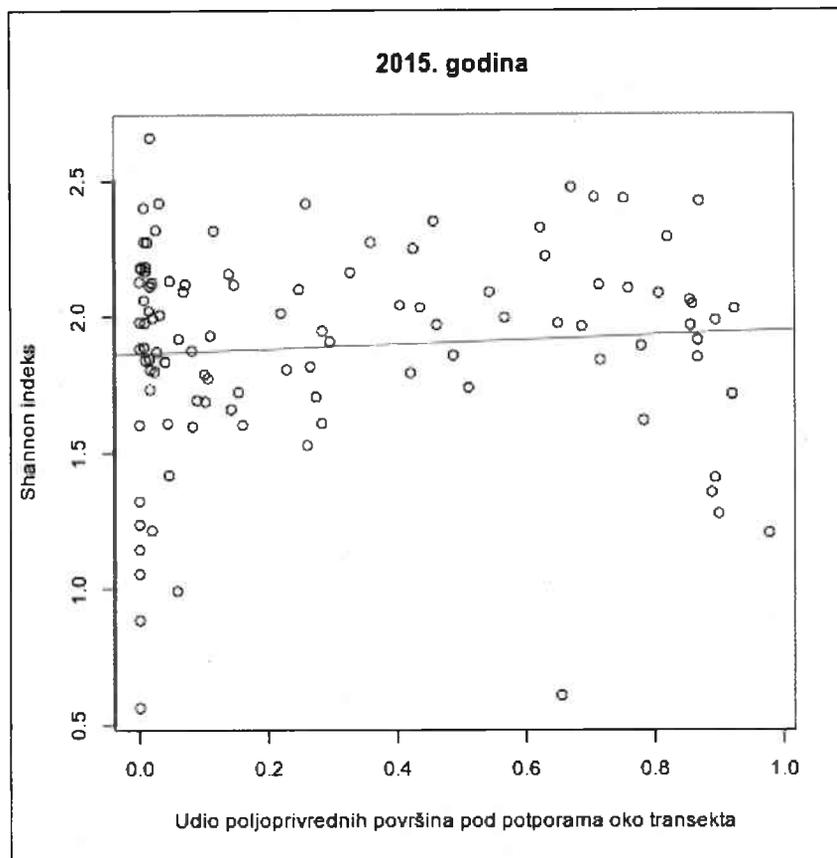
## DODATAK II Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse



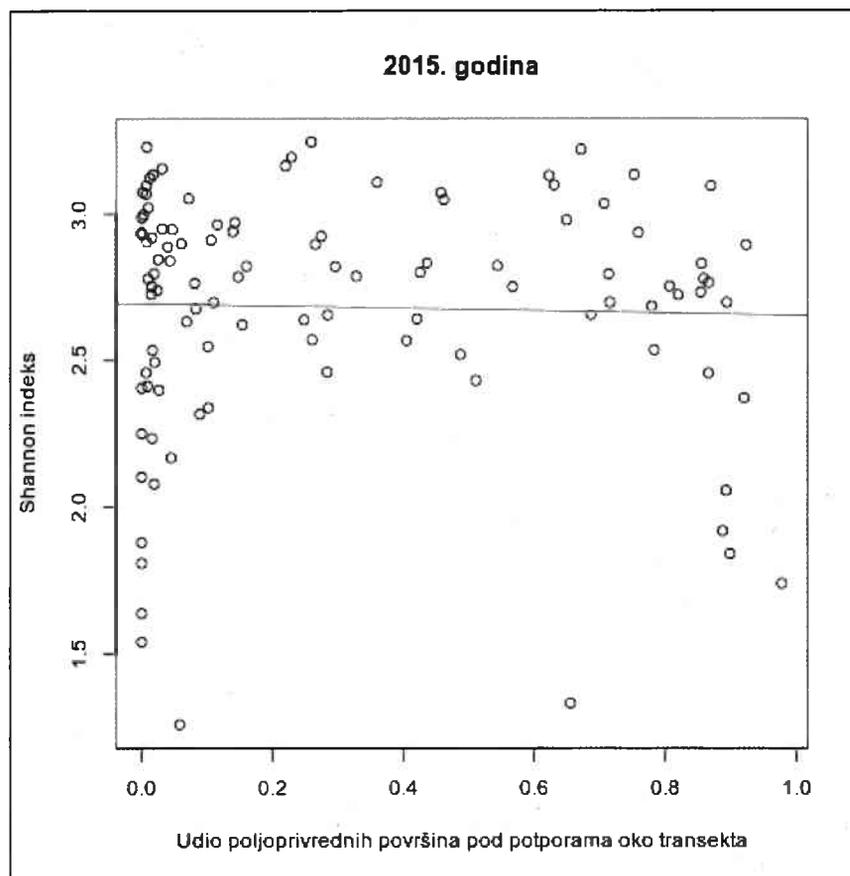
1. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



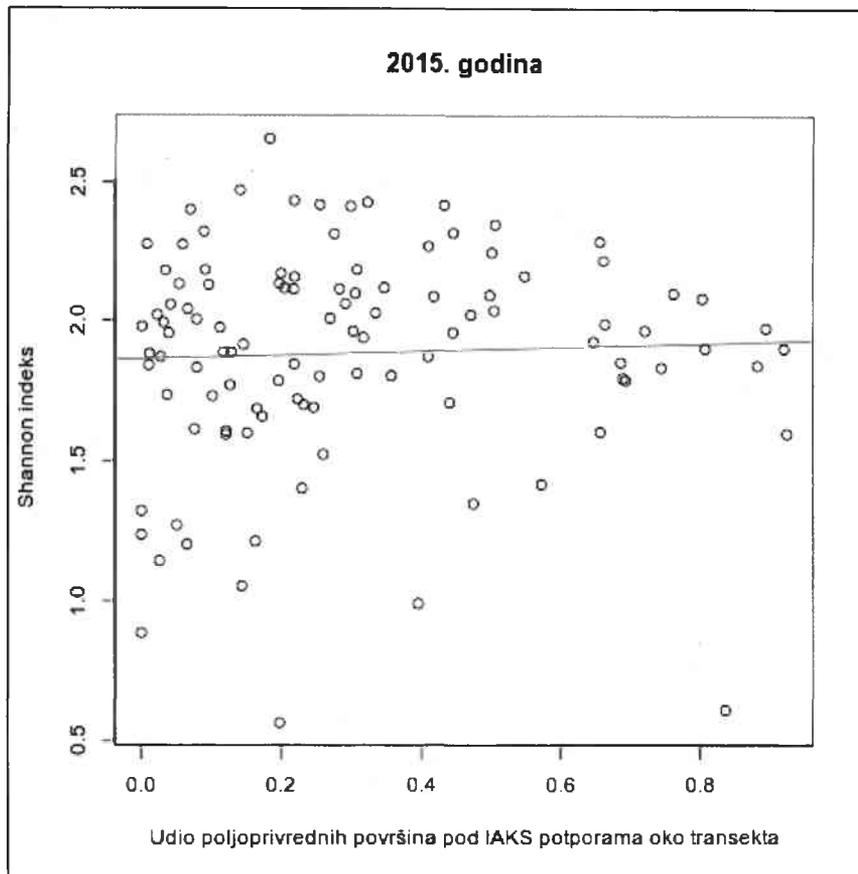
2. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



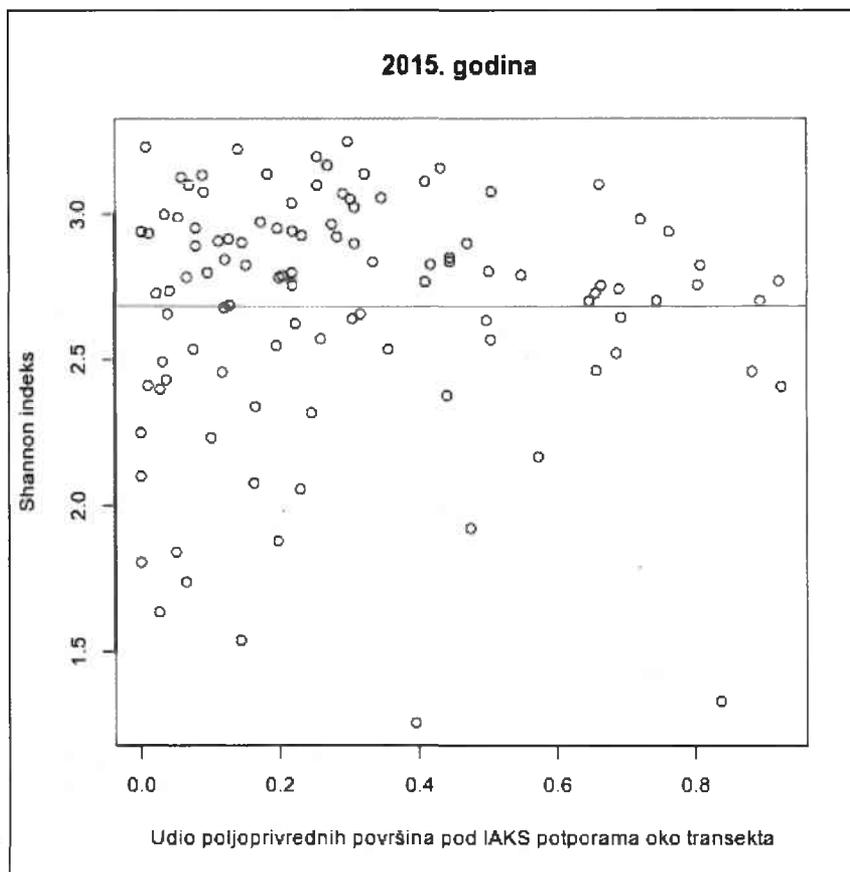
3. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



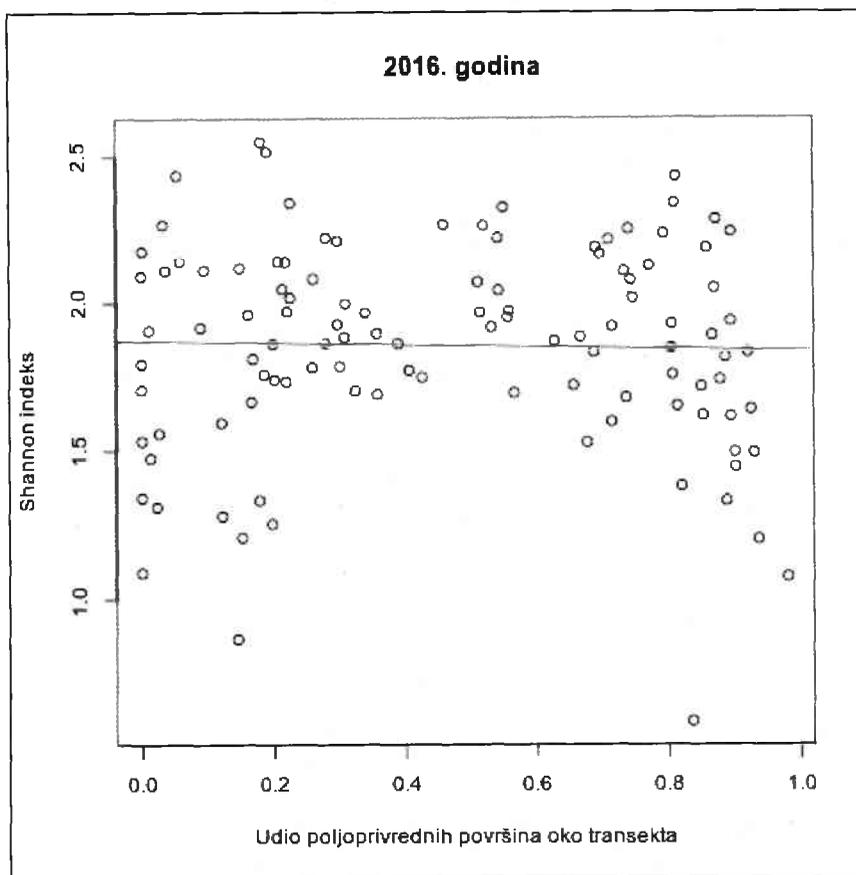
4. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



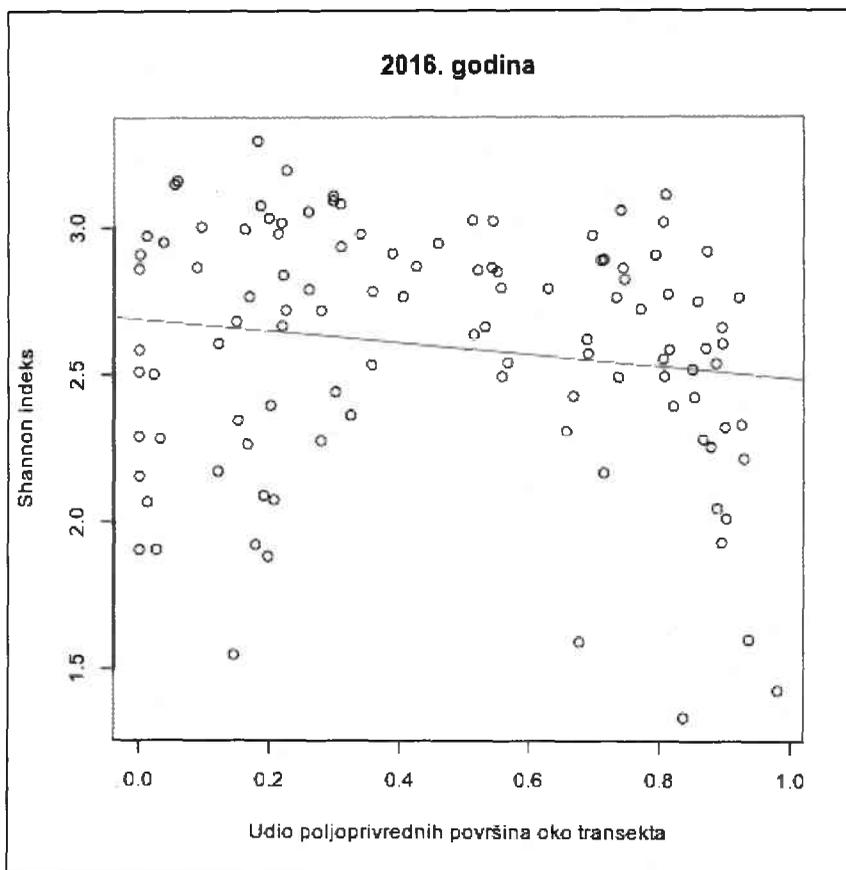
5. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



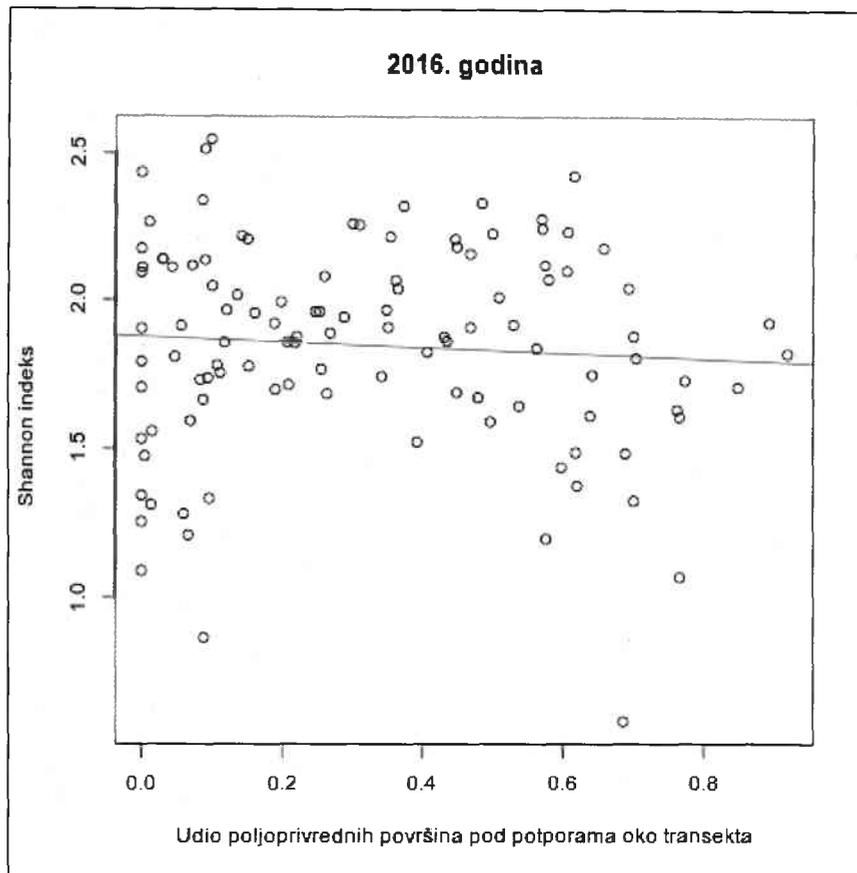
6. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



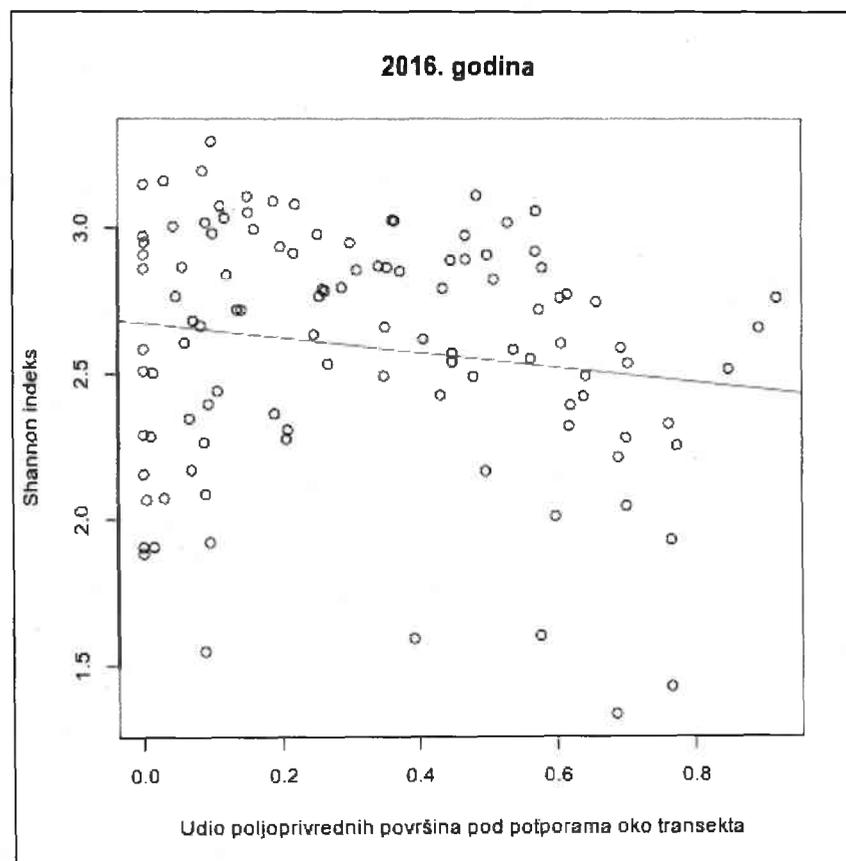
7. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



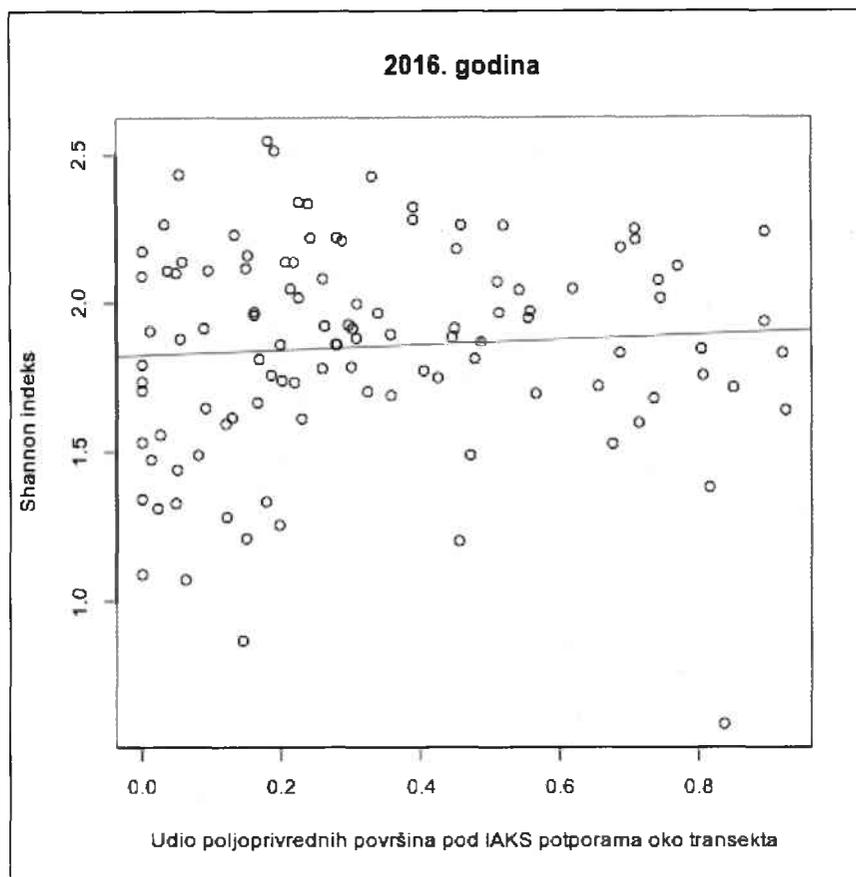
8. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



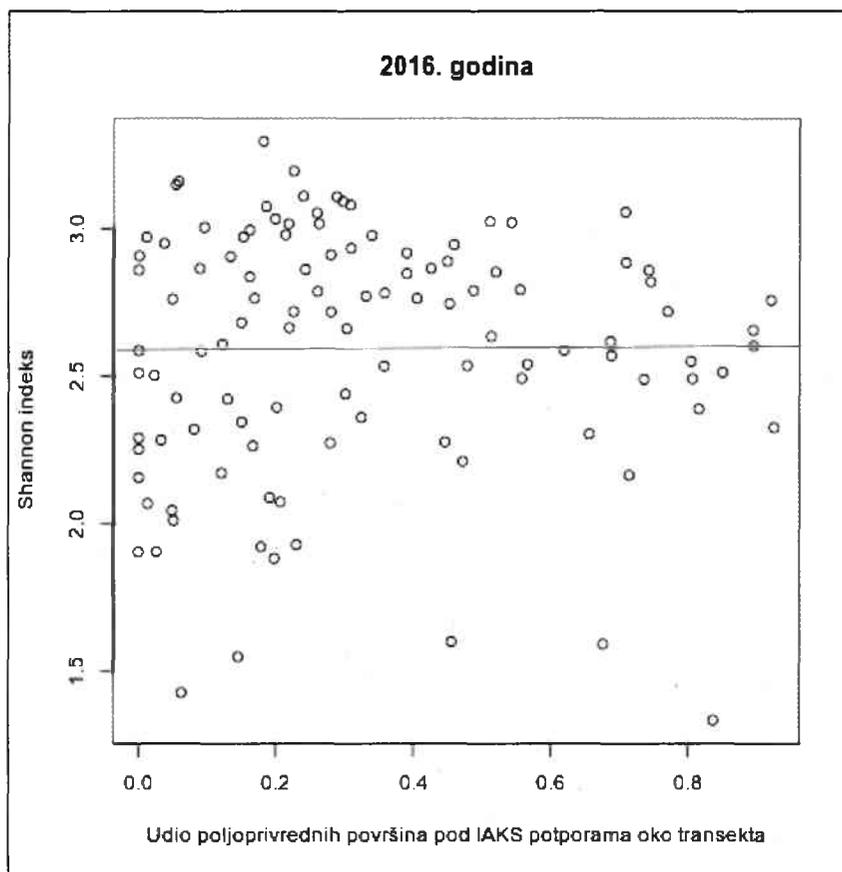
9. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



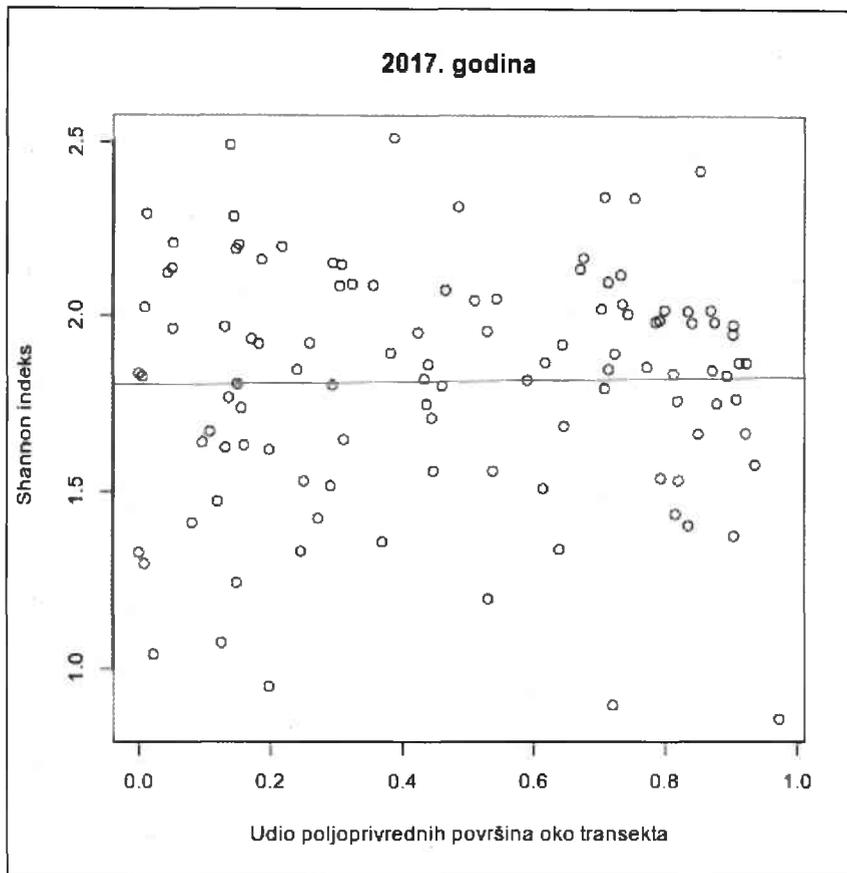
10. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



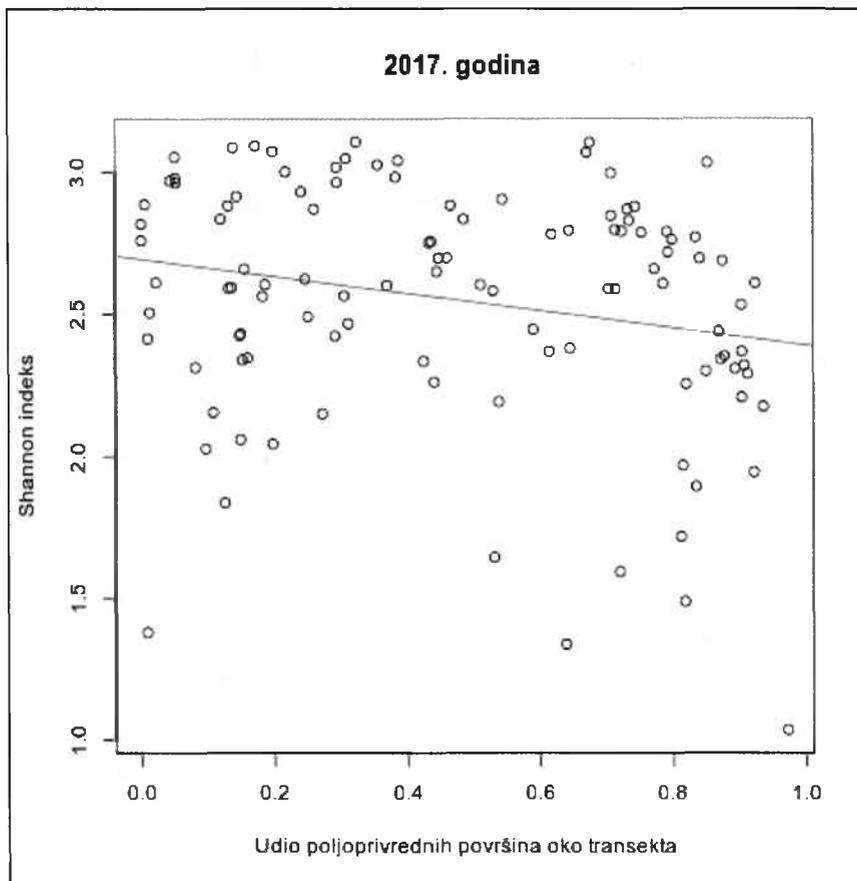
11. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod ekološkim potporama u 2016.



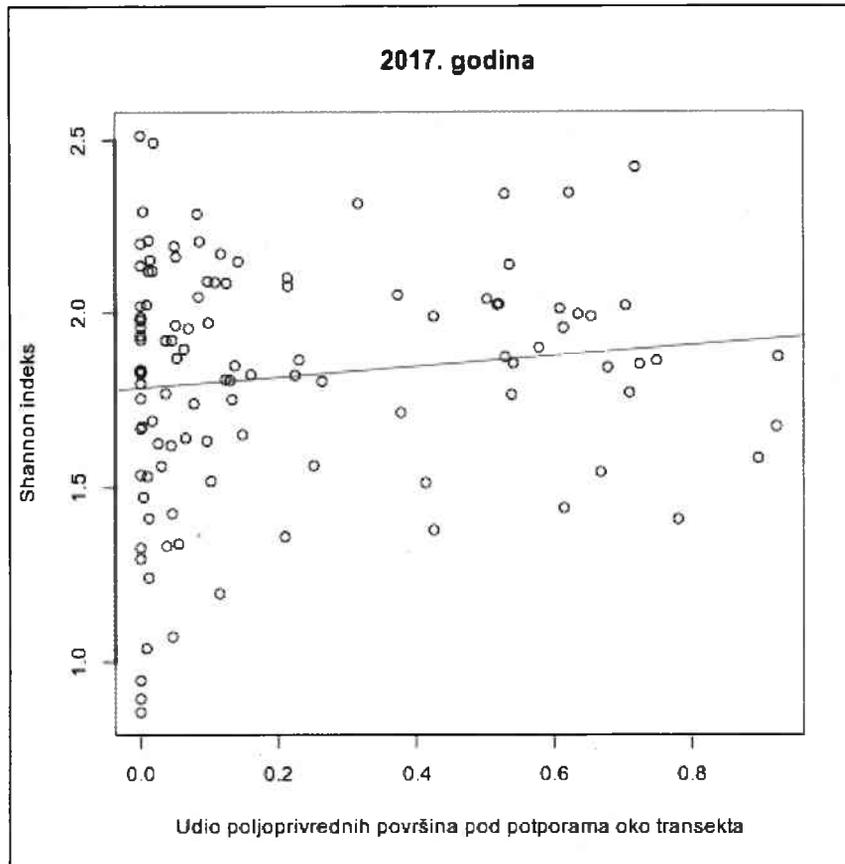
12. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2016.



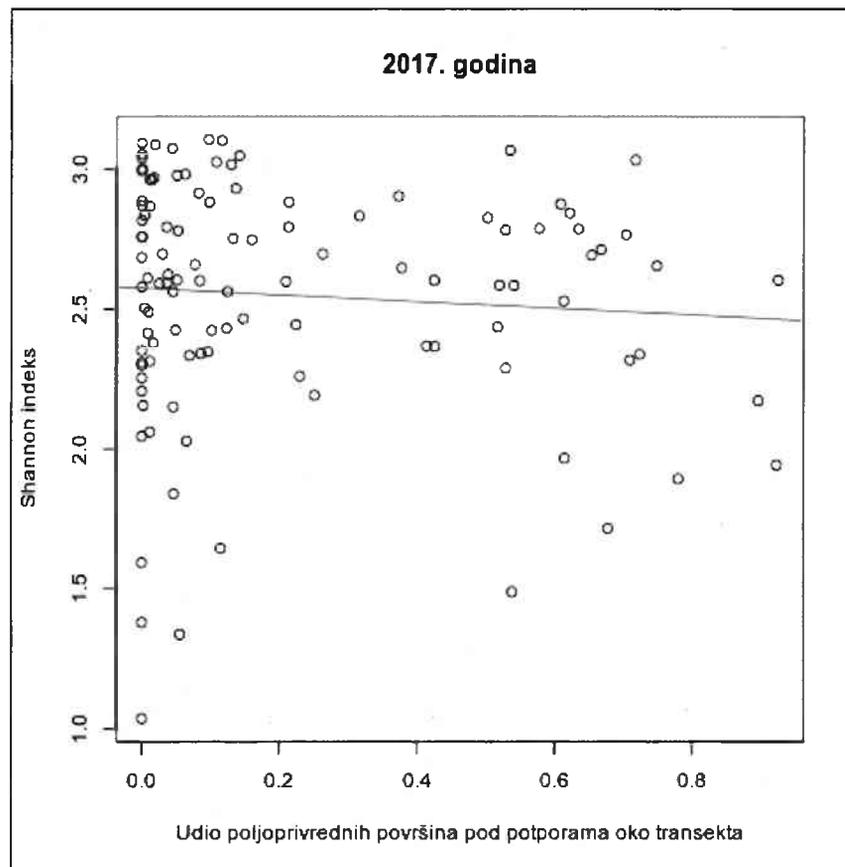
13. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



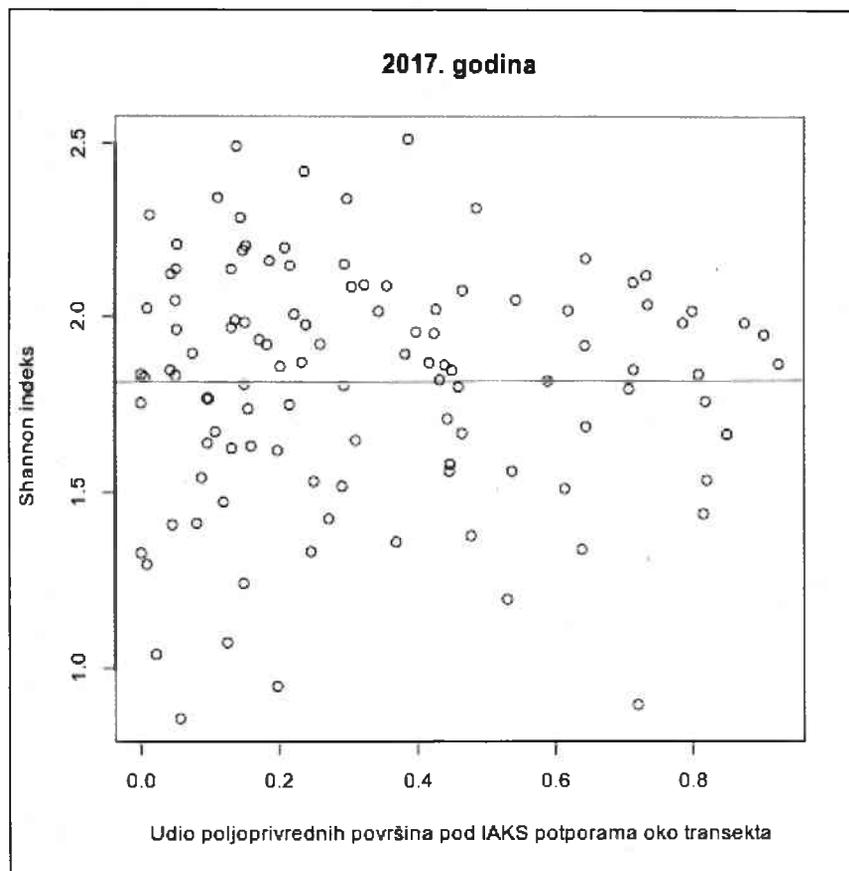
14. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



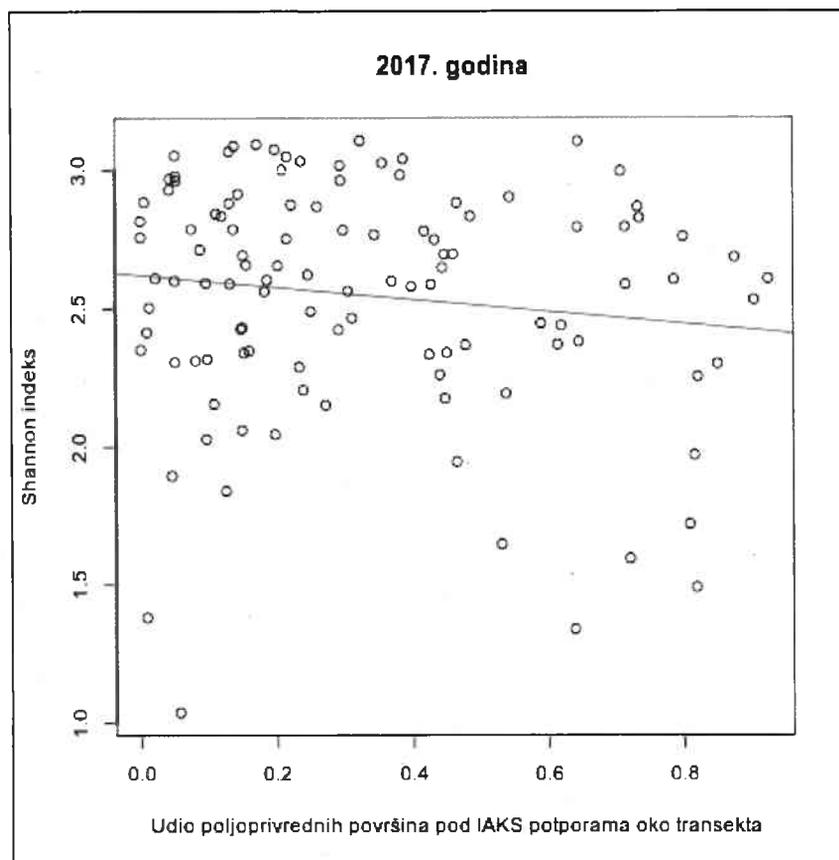
15. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



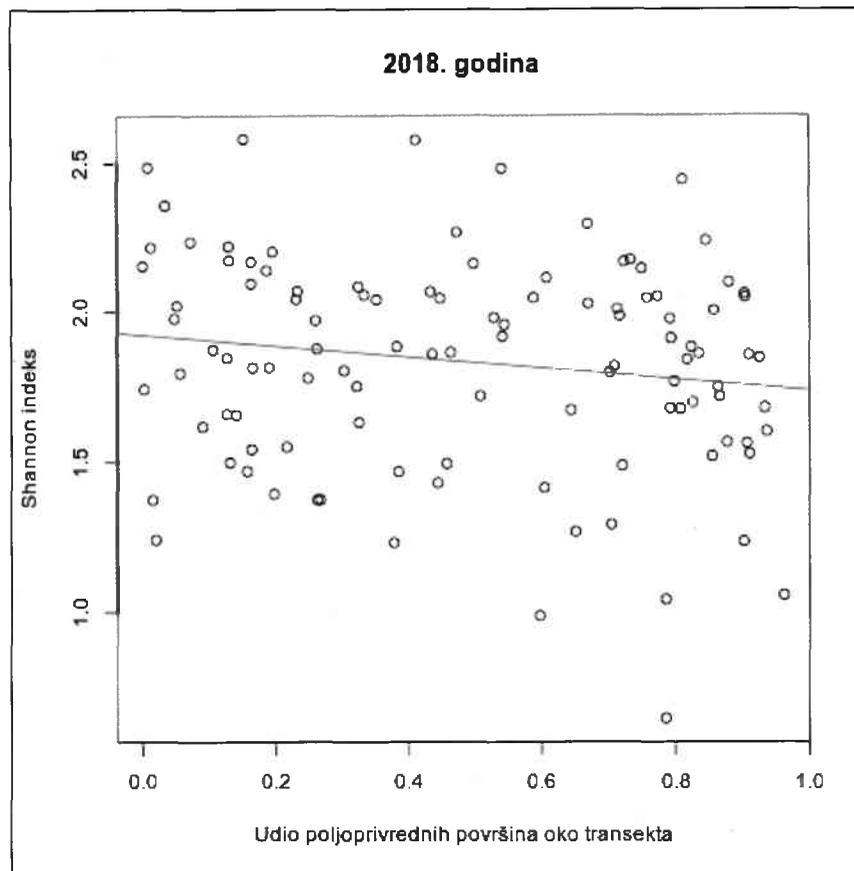
16. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



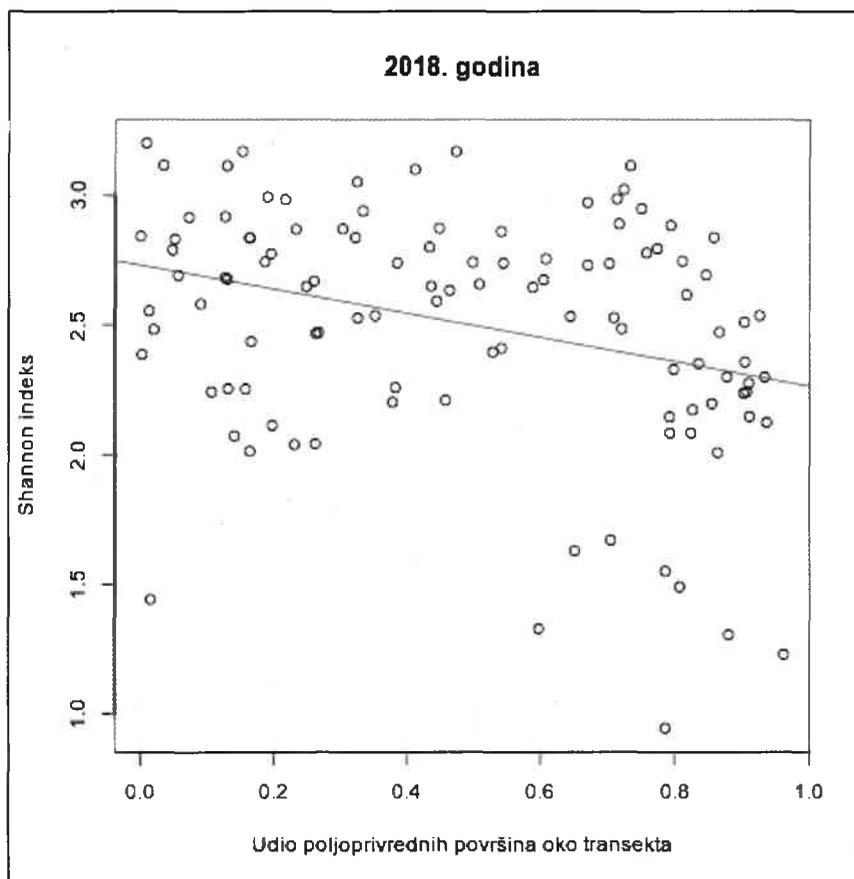
17. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



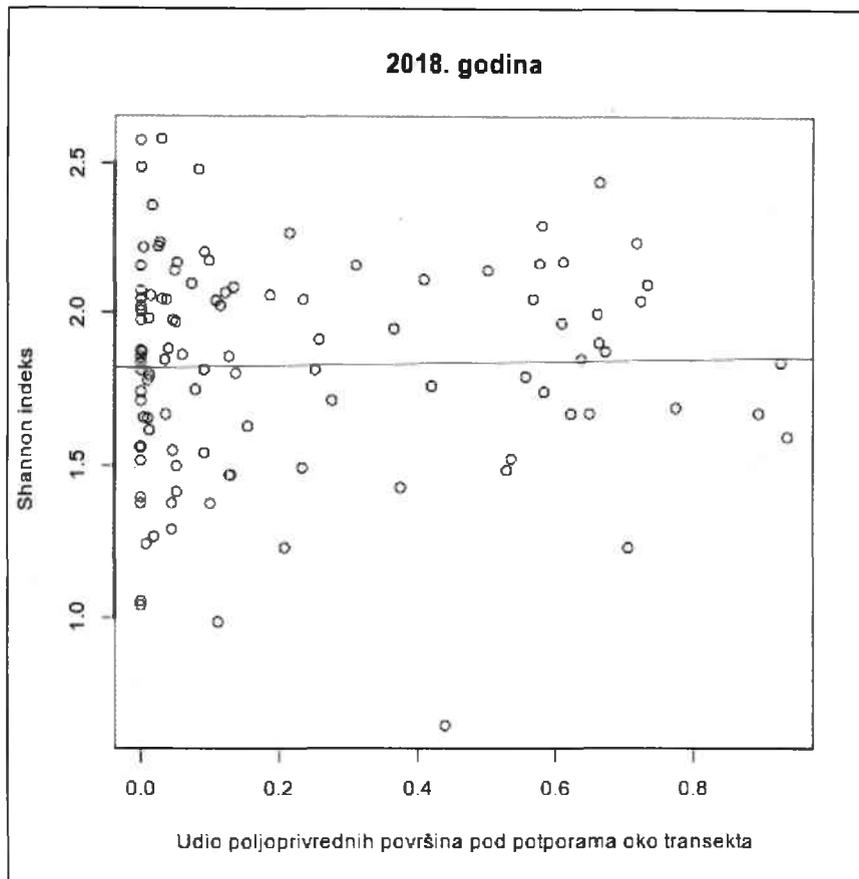
18. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



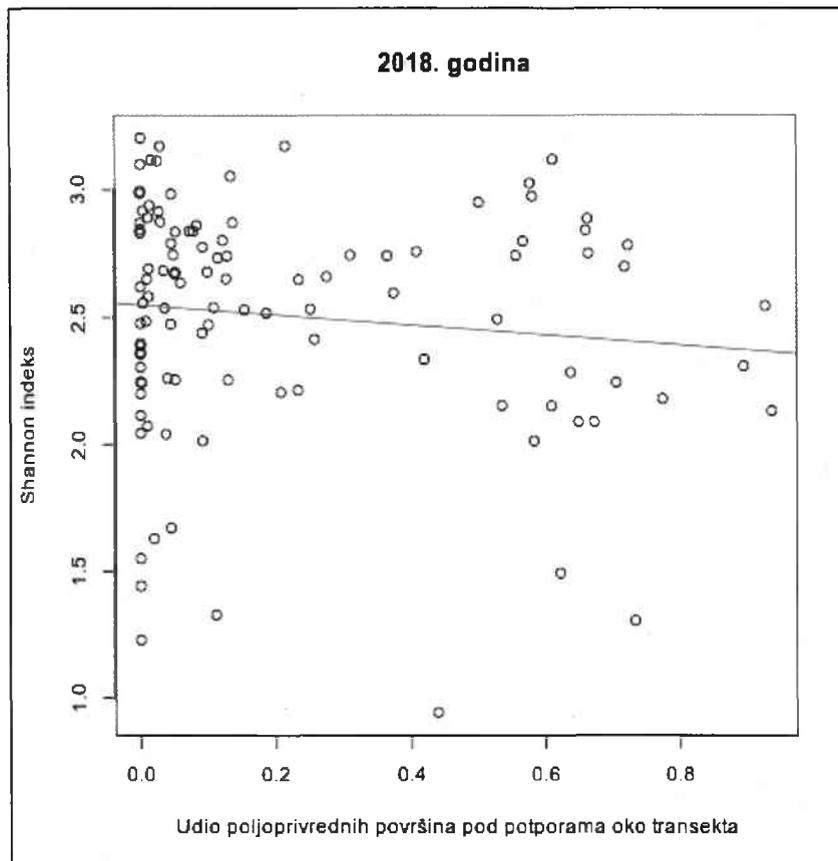
19. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



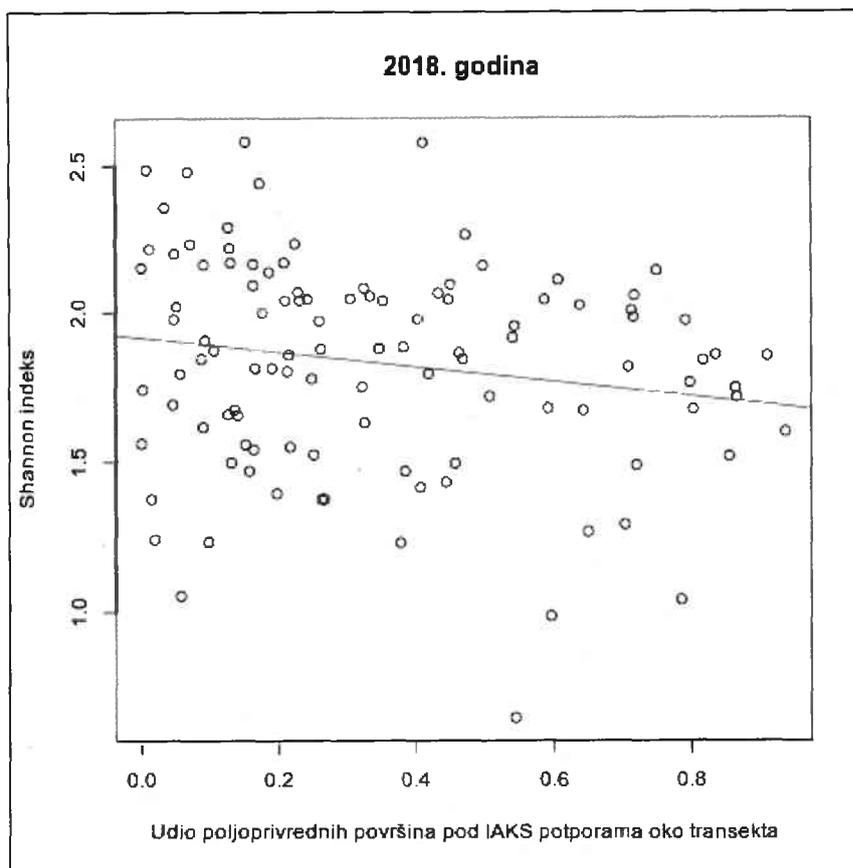
20. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



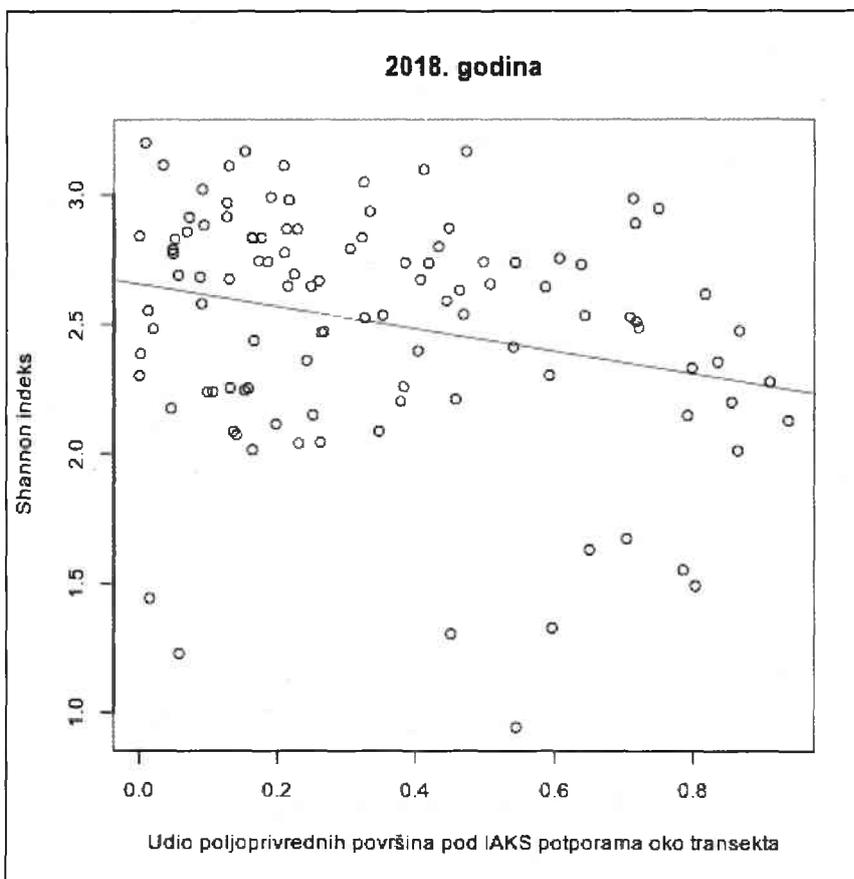
21. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



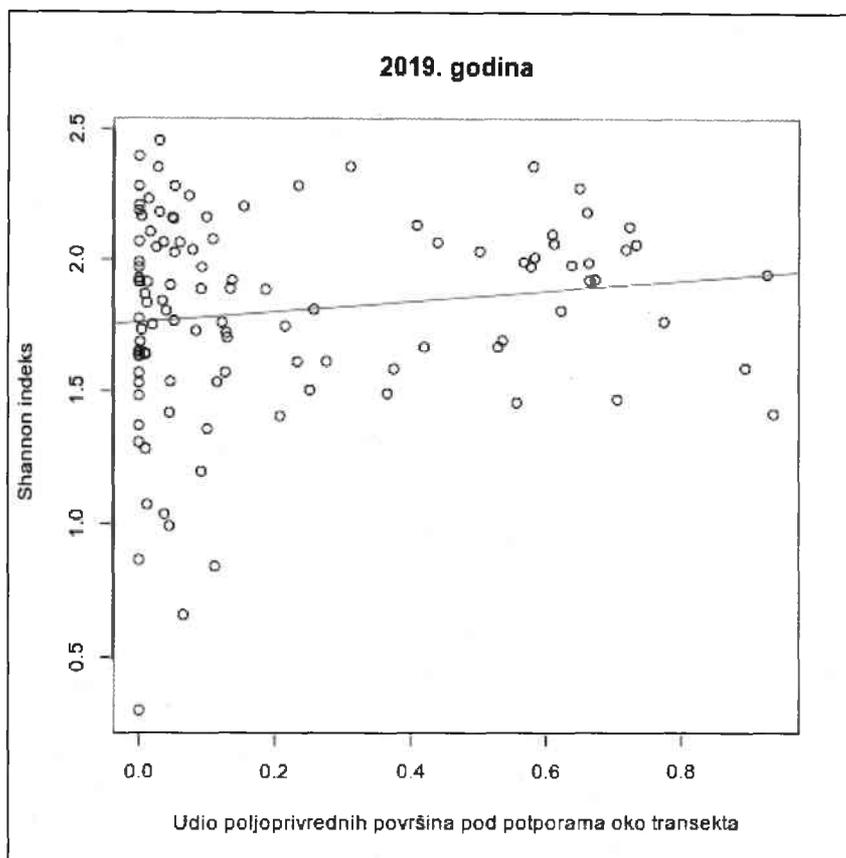
22. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



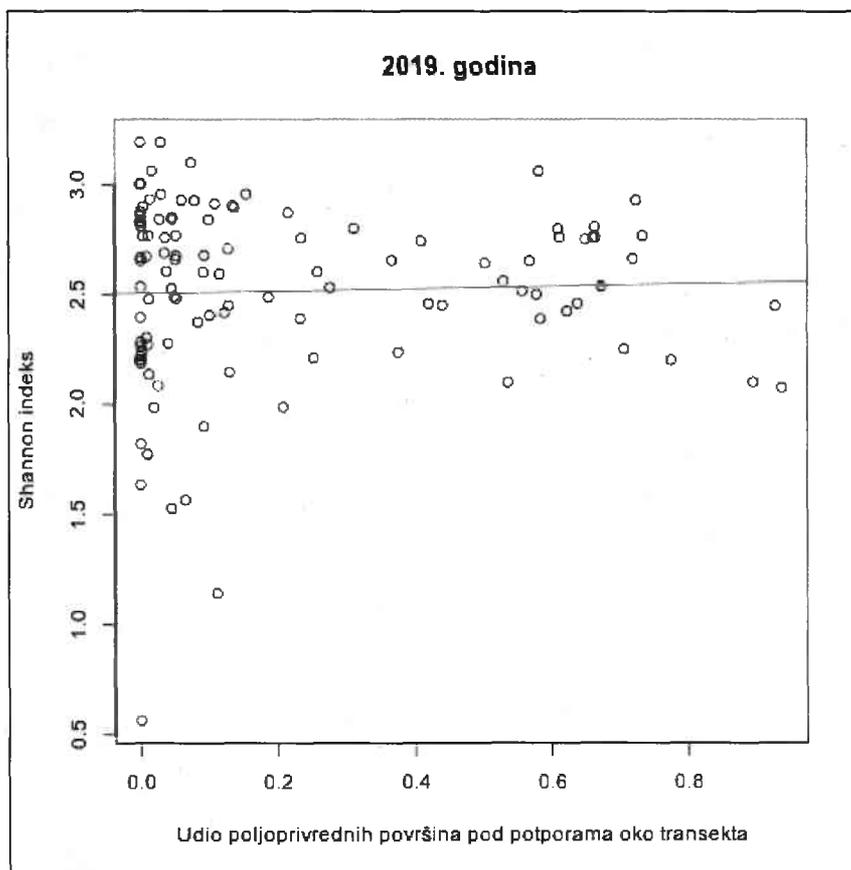
23. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018.



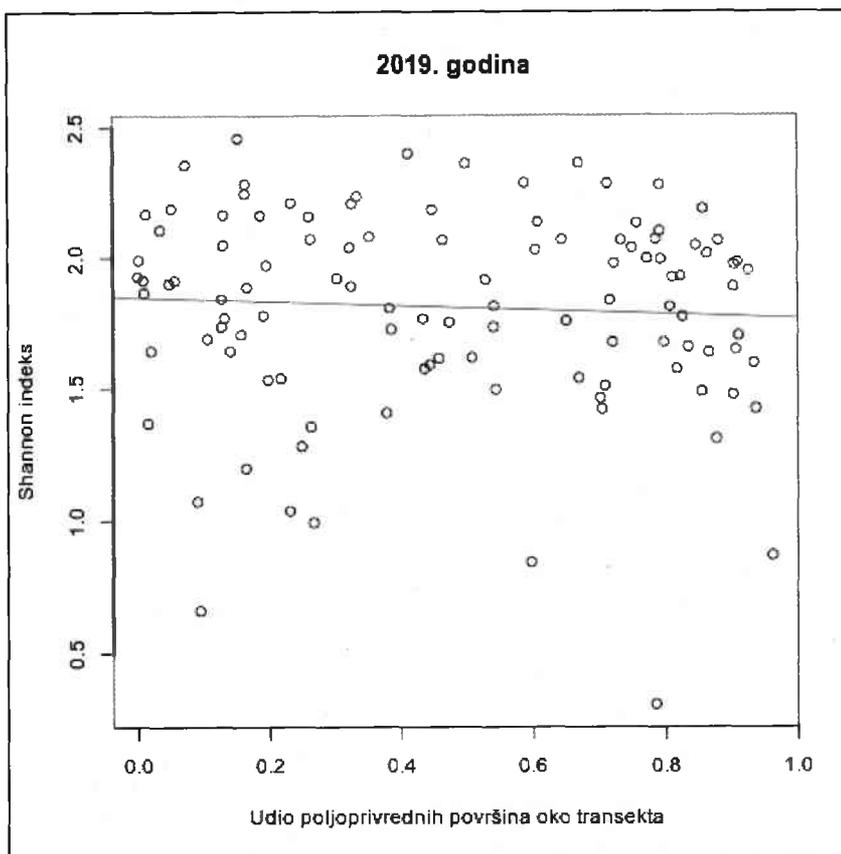
24. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018.



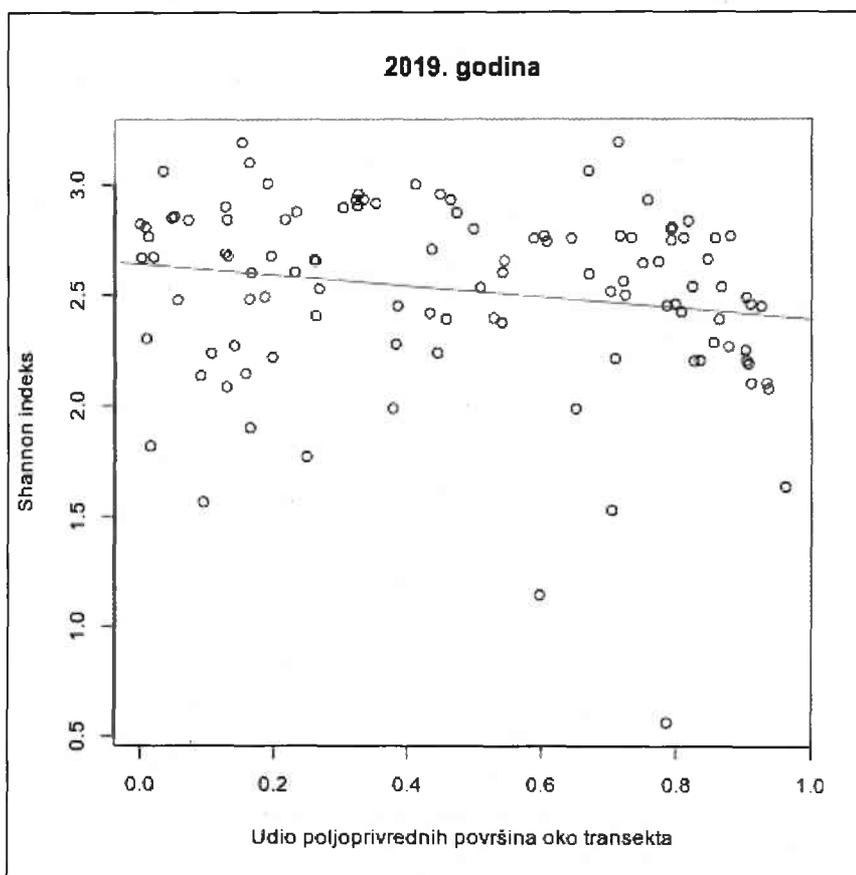
25. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



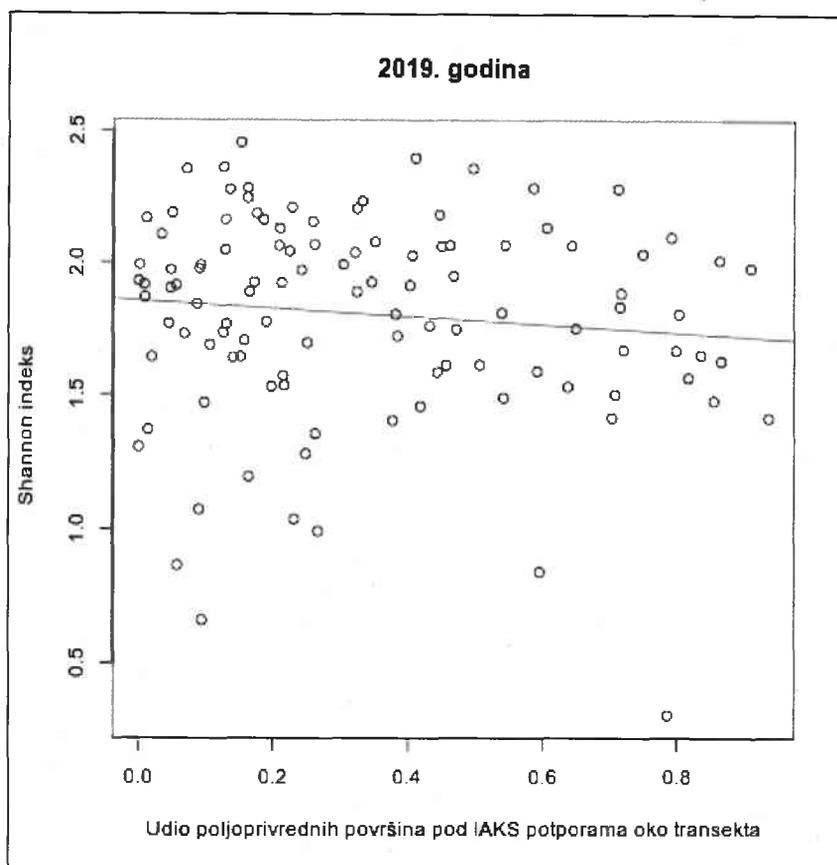
26. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



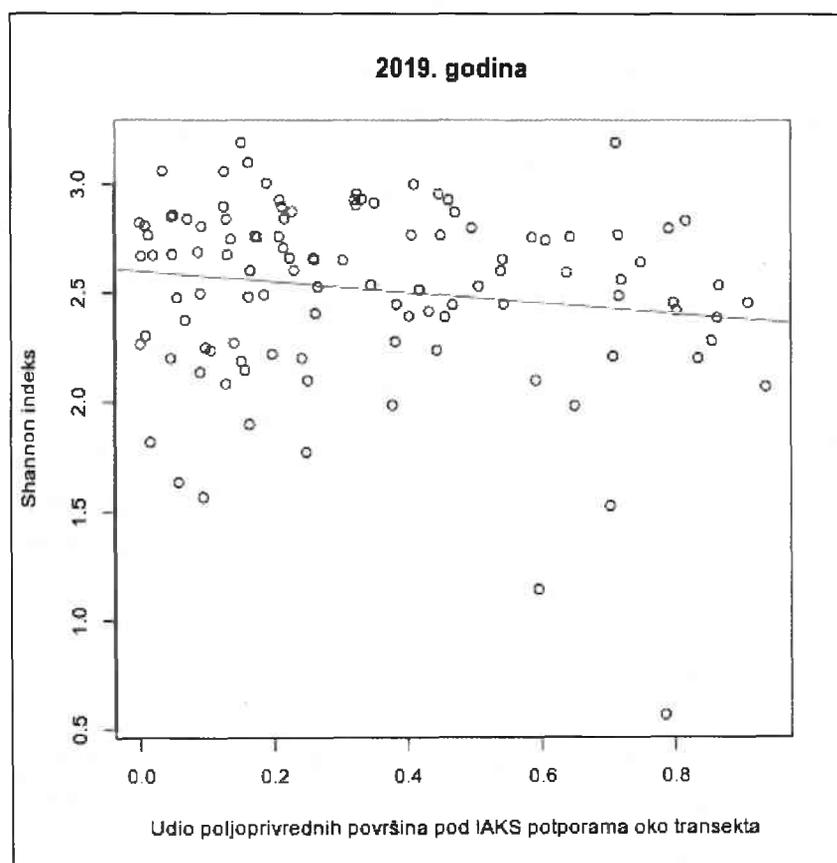
27. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



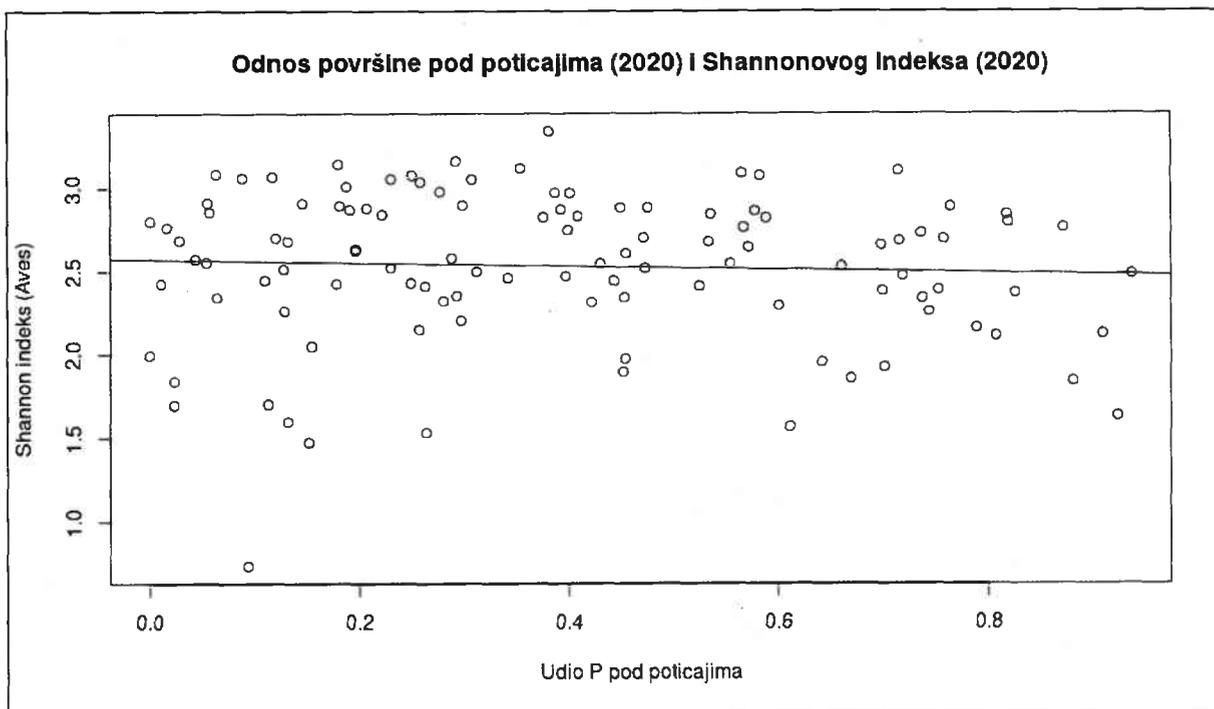
28. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



29. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018.



29. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018



30. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2020.

## DODATAK III Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2020.

Tablica D.1. Popis vrsta s pripadajućim statističkim parametrima za 2020. godinu

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	indeks	se20	lr_GOF	lr_df	lr_p	wald_slope	wald_p	mult_coef	trend
1	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	90	5	479,3748	311	0	2,0122	0,156	0,9881	stabilan trend
2	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	154	35	59,3097	76	0,9211	5,7505	0,0165	1,0938	umjeren rast
3	<i>Anthus trivialis</i>	Prugasta trepteljka	87	10	129,6262	109	0,0866	2,6145	0,1059	0,966	nesiguran trend
4	<i>Carduelis cannabina</i>	Juričica	59	11	196,4215	149	0,0056	13,07	0,0003	0,8969	nagli pad
5	<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar	73	22	76,1163	104	0,9818	2,9847	0,0841	0,9265	nesiguran trend
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	149	18	243,2283	184	0,0022	13,2902	0,0003	1,0761	umjeren rast
7	<i>Emberiza cirius</i>	Crnogrla strnadica	115	21	66,1864	87	0,9529	1,9551	0,162	1,0442	nesiguran trend
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	94	9	145,8003	168	0,8911	1,5547	0,2124	0,9798	nesiguran trend
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	58	10	103,4192	64	0,0013	10,615	0,0011	0,9097	umjeren pad
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	106	18	145,3345	249	1	0,4391	0,5075	1,0194	nesiguran trend
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	156	22	95,2385	153	0,9999	12,3844	0,0004	1,0899	umjeren rast
12	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	93	12	124,7398	215	1	0,2815	0,5957	0,9882	nesiguran trend
13	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	96	6	439,7852	421	0,2543	2,051	0,1521	0,9841	stabilan trend
14	<i>Lanius senator</i>	Riđoglavi svračak	55	17	25,7195	64	1	3,0859	0,079	0,9168	nesiguran trend
15	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	107	16	83,9054	91	0,6881	0,0341	0,8535	1,0047	nesiguran trend
16	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	90	4	589,5645	505	0,0054	2,287	0,1305	0,9877	stabilan trend
17	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	80	5	289,4773	279	0,3205	17,1576	0	0,9551	umjeren pad
18	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pastirica	148	16	244,9487	169	0,0001	14,7595	0,0001	1,0737	umjeren rast
19	<i>Oenanthe hispanica</i>	Primorska bjeloguza	101	44	17,3347	29	0,9567	0,0119	0,9131	0,993	nesiguran trend
20	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	91	6	437,4362	460	0,7686	0,6968	0,4039	0,9906	stabilan trend

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	indeks	se20	lr_GOF	lr_df	lr_p	wald_slope	wald_p	mult_coef	trend
21	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	77	7	880,6437	214	0	0,8391	0,3596	0,9867	stabilan trend
22	<i>Pica pica</i>	Svraka	104	12	156,7411	255	1	0,6896	0,4063	1,0167	nesiguran trend
23	<i>Saxicola rubetra</i>	Smeđoglavi batić	134	32	35,9592	42	0,7323	4,0102	0,0452	1,0879	nesiguran trend
24	<i>Saxicola torquatus</i>	Crnoglavi batić	101	12	217,916	239	0,8324	0,0402	0,841	0,9962	stabilan trend
25	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	92	10	253,1135	287	0,9259	0,0863	0,7689	1,0052	stabilan trend
26	<i>Sylvia communis</i>	Grmuša pjenica	114	7	396,6583	363	0,108	2,31	0,1285	1,0163	stabilan trend
27	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	83	11	97,5255	176	1	2,3853	0,1225	0,9641	nesiguran trend
28	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	148	24	178,5284	132	0,0044	3,7332	0,0533	1,0547	nesiguran trend

## DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2020. godini

Tablica D.2. Brojnost vrsta po transektima (1. dio: *Alauda arvensis* - *Lanius senator*)

Brojevi su maksimum od zbrojeva po transektima po obilasku (dakle, zbrojene sve točke na svakom od obilazaka, pa je uzet najveći broj od dva obilaska)

lokalitet- transekt/ vrsta	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Anthus camps- tris</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Emberiz a cirulus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza melanoceph ala</i>	<i>Falco tinnun- culus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Jynx tor- quilla</i>	<i>Lanius colluri o</i>	<i>Lanius senato r</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	7	1	0
Bedekovčina - r. Krapina	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	1	2	0
Bilje - Kozjak pustara	13	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0
Bilje - Lug	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Bjelopolje - Bjelopolje	31	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0
Bjelopolje - Jasikovac	13	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	16	0
Bregana - Samoborski Otok	8	0	0	3	2	1	0	0	0	1	10	0	1	0
Bregana - Zdenci Brdovečki	0	0	11	1	0	3	0	0	0	2	1	2	6	0
Bruvno - Krajnovići	21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	28	0
Bruvno - Krivošlje	56	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	18	0
Budaševo - Budaševo	3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirlus	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jynx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Budaševo - Hrastelnica	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
Čaglin - Čaglin	25	0	0	0	0	5	0	3	0	1	7	0	0	0
Čaglin - Nova Lipovica	20	0	0	0	0	8	0	2	0	0	6	0	4	0
Čakovec - Novo Selo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Čakovec - Savska Ves	3	0	0	0	1	1	0	0	0	3	2	0	0	0
Darda - Čeminac	9	1	1	2	2	0	0	1	0	2	0	0	5	0
Darda - Uglješ	10	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	1	0
Draganići - Brlenić	0	0	2	0	0	1	0	9	0	0	0	2	4	0
Draganići - Franjetići	7	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
Dugopolje - Dugopolje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Dugopolje - Sitno G.	1	3	0	1	0	0	2	0	5	2	0	5	12	0
Đurđevac - Đurđevac	10	0	0	1	0	2	0	2	0	2	2	1	4	0
Đurđevac - Virje	13	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	6	0
Hercegovac - Dražica	7	0	0	0	1	7	0	14	0	0	5	1	8	0
Hercegovac - Ladislav	7	0	0	0	0	0	0	15	0	1	0	3	5	0
Imotski - Vinjani	0	0	0	0	1	9	0	0	0	2	0	4	2	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirius	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jvnx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Imotski - Zmijavac	0	0	0	0	0	16	0	0	0	1	0	2	0	0
Jakovlje - Buhinički	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0
Jakovlje - Stubička Slatina	0	0	3	0	0	0	0	4	0	1	0	5	2	0
Klenovica - Podmelnik	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
Klenovica - Ruševo Krmpotsko	9	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0
Konavosko polje - D.Ljuta	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	4	1	0
Konavosko polje - Vignje	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	0	1	0	1
Kraljevac Križevački - Jakopovac	0	0	1	0	0	1	0	15	0	0	0	4	5	0
Kraljevac Križevački - Kobasičari	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1	2	0	6	0
Krbava - Diklići	23	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	11	0
Krbava - Krbava	26	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Lastovo - Lastovo	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
Lastovo - Ubli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lekenik - Dužica	4	0	5	0	0	0	0	2	0	1	0	0	5	0

lokali- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirrus	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida crisata	Jynx tor- quilla	Lanius o	Lanius senato r
Lekenik - Lekenik	1	0	7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9	0
Lišane Ostrovičke - Bačkulići	5	0	0	0	0	7	0	0	0	2	0	1	0	0
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	10	7	0	2	0	3	0	0	3	1	4	0	5	0
Metković - Bijeli Vir	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	10	1
Metković - Klade	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0
Našice - Brezik Našički	14	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	1	0
Našice - Jelisavac	13	0	0	1	0	1	0	3	0	1	4	0	5	0
Nuštar - Lipovača	15	0	0	0	0	6	0	0	0	1	3	0	0	0
Nuštar - Marinci	5	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	1	0
Oprisavci - Staro Topolje	5	0	6	0	0	1	0	4	0	0	0	0	7	0
Oprisavci - Zadubravlje	5	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5	0
Opuzen - Desne	0	1	0	2	2	0	3	0	8	1	0	0	5	1
Opuzen - Opuzen	8	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0
Ozalj - Bratovanci	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirlus	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jynx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	4	4	0
Pazin - Mandalencići	3	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	5	4	0
Pazin - Čubanići	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	2	0
Pisarovina - Donja Kupčina	4	0	4	0	0	0	0	15	0	0	0	2	4	0
Pisarovina - Pokupski Gradec	0	0	5	0	1	0	0	6	0	0	0	0	6	0
Plitvice - Brezovac	35	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0
Plitvice - Homoljac	41	0	19	0	0	3	0	1	0	0	2	1	12	0
Pokrovnik - Goriš	0	7	0	1	0	0	10	0	10	0	1	3	3	2
Pokrovnik - Konjevrate	0	4	0	3	0	0	7	0	4	0	4	4	4	1
Rugvica - Ježevo	18	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0
Rugvica - Preseka	11	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	0
Slavonski Brod - Slobodnica	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0
Split - Bročanac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirrus	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jynx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Split - Konjsko	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	5	1
Stari Mikanovci - Mrzović	7	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	2	0
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	6	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	3	0
Starigrad P. - Malo Rujno	16	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	17	0
Starigrad P. - Veliko Rujno	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	11	0
Stoševica - Butina	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	5	10	0
Stoševica - Kobiljača	3	0	0	0	0	10	0	0	0	2	0	0	13	0
Supetar - D.Humac	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	2	0
Supetar - Supetar	0	0	0	0	0	0	8	0	1	1	0	0	2	1
Sv. Helena - Gušćerovec	2	0	0	0	0	1	0	7	0	1	6	1	0	0
Sv. Helena - Kalnik	3	0	0	1	0	2	0	19	0	0	9	4	8	0
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	10	0	0	0
Sv. Ivan Žabno - Haganj	7	0	0	0	0	3	0	9	0	0	4	0	0	0
Trilj - Alkarica	0	0	0	0	0	10	0	0	0	2	3	0	0	0
Trilj - Košute	3	0	0	0	0	18	0	0	0	2	1	0	1	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirulus	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jynx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Trogir - Vrsine- Vranjica	0	2	0	2	0	0	7	0	2	1	1	1	3	2
Trogir - Žedno	0	0	0	4	1	0	6	0	2	0	0	0	1	0
Učka - Katun B.	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	1	0
Učka - Mala Učka	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0
Velika Popina - Podljut	33	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	16	0
Velika Popina - Škundrići	63	0	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	18	0
Veliki Zdenci - istok	1	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	5	0
Veliki Zdenci - zapad	8	0	0	0	0	3	0	6	0	1	1	0	5	0
Vodice - Sovlje	0	0	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Vodice - Vrbica	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1
Vojnić - Donji Vojnić	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	4	0
Vojnić - Gornji Vojnić	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0
Vrana - Kakma	0	0	0	0	1	6	1	0	0	5	3	0	2	1
Vrana - Kneževići	0	0	0	3	3	2	5	0	0	1	4	1	2	1
Vrbovec - Đivan	1	0	9	0	0	0	0	17	0	0	0	4	11	0
Vrbovec - Mali Brezovec	7	0	1	0	0	0	0	2	0	0	5	1	3	0

lokalitet- transekt/ vrsta	Alauda arvensis	Anthus camps- tris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiz a cirius	Emberiza citrinella	Emberiza melanoceph ala	Falco tinnun- culus	Galerida cristata	Jynx tor- quilla	Lanius colluri o	Lanius senato r
Vrlika - Civljane	22	5	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	11	4
Vrlika - Kosore	24	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6	10	0
Zabok - Gubaševo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	0
Zabok - Oroslavlje	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	3	5	0
Zadar - Babin Dub	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0
Zadar - Crno	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1
Zagreb - Botinec	3	0	0	2	0	3	0	0	0	1	3	0	0	0
Zagreb - Mala Mlaka	4	0	0	3	0	3	0	0	0	0	8	0	0	0
Zaprešić - Bukevje Bistransko	2	0	6	1	1	1	0	0	0	1	1	4	1	0
Zaprešić - Jablanovec	6	0	6	1	0	1	0	0	0	2	0	2	2	0

Tablica D.3. Brojnost vrsta po transektima (2. dio: *Lullula arborea* – *Vanellus vanellus*)

Brojevi su maksimum od zbrojeva po transektima po obilasku (dakle, zbrojene sve točke na svakom od obilazaka, pa je uzet najveći broj od dva obilaska)

lokaliitet-transekt/vrsta	<i>Lullula arborea</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Miliaria calandra</i>	<i>Motacilla flava</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Pica</i>	<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Sylvia communis</i>	<i>Upupa epops</i>	<i>Vanellus vanellus</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0
Bedekovčina - r. Krapina	0	3	0	0	0	1	0	0	0	6	0	7	0	0
Bilje - Kozjak pustara	0	4	4	4	0	1	2	0	0	4	3	0	0	1
Bilje - Lug	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
Bjelopolje - Bjelopolje	0	2	7	0	0	4	0	0	2	0	0	0	2	0
Bjelopolje - Jasikovac	3	5	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0
Bregana - Samoborski Otok	0	1	0	7	0	2	21	6	0	3	0	7	0	0
Bregana - Zdenci Brdovečki	0	5	2	2	0	5	4	0	0	4	3	7	0	0
Bruvno - Krajnovići	4	15	13	0	0	16	0	0	0	0	1	5	4	0
Bruvno - Krivošlje	0	12	18	0	0	7	0	0	0	0	0	1	2	0
Budaševo - Budaševo	0	8	0	1	0	6	5	9	0	5	1	5	0	0
Budaševo - Hrastelnica	0	6	0	0	0	6	15	2	0	4	0	4	0	0
Čaglin - Čaglin	0	7	1	5	0	2	11	1	0	2	0	4	0	0
Čaglin - Nova Lipovica	0	11	2	8	0	4	0	0	0	2	2	5	0	0
Čakovec - Novo Selo	0	8	0	0	0	9	0	4	0	1	1	10	0	1
Čakovec - Savska Ves	0	1	0	0	0	1	8	5	0	4	0	21	1	0
Darda - Čeminac	0	6	0	3	0	2	2	1	0	1	2	3	0	1
Darda - Uglješ	0	7	2	11	0	3	4	2	0	1	0	0	2	5
Draganići - Brlenić	0	9	0	1	0	5	0	1	0	4	2	9	0	0
Draganići - Franjetići	0	8	0	7	0	0	7	4	4	4	0	12	0	2
Dugopolje - Dugopolje	0	25	2	0	0	8	0	1	0	0	0	0	5	0
Dugopolje - Sitno G.	5	8	8	0	1	15	0	0	0	0	0	0	4	0
Đurđevac - Đurđevac	0	2	1	0	0	1	0	1	0	7	1	2	0	0
Đurđevac - Virje	0	3	0	0	0	2	0	2	0	1	1	4	1	2

lokalitet-transekt/vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Millaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia	Sylvia communis	Upupa epops	Vanel-fus vanellus
Hercegovac - Dražica	0	18	0	7	0	4	0	0	0	2	10	11	0	0
Hercegovac - Ladislav	0	13	0	0	0	4	4	0	0	1	3	5	2	0
Imotski - Vinjani	0	4	10	0	0	3	2	6	0	0	4	5	1	8
Imotski - Zmijavac	0	6	16	0	0	3	4	12	0	0	0	15	5	0
Jakovlje - Buhinički	0	13	0	0	0	3	4	0	0	0	0	9	0	2
Jakovlje - Stubička Slatina	0	7	0	0	0	6	2	0	0	3	0	8	0	0
Klenovica - Podmelnik	12	4	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0
Klenovica - Ruševo Krmpotsko	6	2	4	0	0	2	0	0	0	0	1	6	1	0
Konavosko polje - D.Ljuta	0	11	16	0	0	5	0	0	0	0	2	3	0	0
Konavosko polje - Vignje	0	7	11	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Kraljevac Križevački - Jakopovac	0	19	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	6	0
Kraljevac Križevački - Kobasičari	0	5	0	0	0	6	9	1	0	0	0	0	4	0
Krbava - Diklići	0	6	13	2	0	4	0	1	6	0	0	9	0	0
Krbava - Krbava	0	2	3	9	0	1	0	0	8	0	0	3	1	0
Lastovo - Lastovo	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lastovo - Ubli	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Lekenik - Dužica	0	5	0	1	0	4	2	1	0	6	1	12	0	0
Lekenik - Lekenik	0	18	0	2	0	4	10	2	0	4	4	19	0	0
Lišane Ostrovičke - Bačkulići	0	4	16	0	0	4	0	0	0	0	2	2	1	0
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	3	4	12	0	0	6	0	0	0	0	0	1	1	0
Metković - Bijeli Vir	0	3	0	0	1	9	0	0	0	0	4	0	2	0
Metković - Klade	0	4	0	3	0	9	0	2	0	0	0	0	2	0

lokality-transekt/vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Milliaria calandria	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelus vanellus
Našice - Brezik Našički	0	12	0	2	0	4	0	4	0	0	0	13	0	1
Našice - Jelisavac	0	18	1	2	0	3	1	1	0	0	0	4	0	0
Nuštar - Lipovača	0	10	1	4	0	1	0	2	0	1	0	8	0	4
Nuštar - Marinci	0	8	3	6	0	2	0	3	0	2	1	8	0	3
Oprisavci - Staro Topolje	0	3	5	0	0	0	0	0	3	2	0	5	0	2
Oprisavci - Zadubravlje	0	3	2	0	0	0	20	0	1	0	1	4	0	0
Opuzen - Desne	0	1	0	0	0	17	0	0	0	0	6	0	0	0
Opuzen - Opuzen	0	9	4	11	0	6	0	2	0	0	1	0	4	0
Ozalj - Bratovanci	0	1	0	0	0	9	5	1	1	0	2	0	0	0
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	0	1	1	0	0	3	4	0	0	1	5	4	0	0
Pazin - Mandalencići	6	9	6	0	0	4	0	0	0	3	1	5	1	0
Pazin - Čubanići	8	4	3	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0	0
Pisarovina - Donja Kupčina	0	13	0	5	0	1	0	1	0	4	9	25	0	6
Pisarovina - Pokupski Gradec	0	12	1	0	0	6	3	0	2	0	2	8	0	0
Plitvice - Brezovac	0	0	0	0	0	5	0	0	8	3	0	0	0	0
Plitvice - Homoljac	1	0	9	0	0	2	0	1	11	0	0	0	1	0
Pokrovnik - Goriš	6	9	5	0	0	8	0	0	0	0	4	0	2	0
Pokrovnik - Konjevrate	5	9	7	0	1	8	0	0	0	0	7	0	7	0
Rugvica - Ježevo	0	2	5	14	0	0	6	0	2	2	0	6	0	3
Rugvica - Preseka	0	4	1	11	0	2	2	3	1	4	1	5	0	0
Slavonski Brod - Slobodnica	0	11	0	15	0	0	1	10	0	2	0	10	0	9
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	0	19	0	16	0	0	0	3	0	0	0	13	1	10
Split - Bročanac	7	10	0	0	2	6	0	0	0	0	1	0	4	0
Split - Konjsko	1	12	19	0	0	10	0	0	0	1	0	0	1	0

lokalitet-transekt/vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelus vanellus
Stari Mikanovci - Mrzović	0	8	5	6	0	3	20	4	0	1	0	15	0	0
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	0	5	1	8	0	2	0	2	0	2	2	18	1	3
Starigrad P. - Malo Rujno	3	8	0	0	0	4	0	0	1	0	0	3	0	0
Starigrad P. - Veliko Rujno	4	11	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	1	0
Stoševica - Butina	0	11	3	0	0	8	0	0	0	0	4	0	4	0
Stoševica - Kobiljača	0	10	8	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0
Supetar - D.Humac	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	4	0	1	0
Supetar - Supetar	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	3	0
Sv. Helena - Gušćerovec	0	8	0	0	0	0	3	2	0	2	0	1	0	2
Sv. Helena - Kalnik	0	4	7	0	0	1	2	3	0	6	1	2	0	0
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	0	12	0	0	0	0	19	1	0	2	0	3	0	2
Sv. Ivan Žabno - Haganj	0	13	0	0	0	5	1	0	0	4	2	1	5	3
Trilj - Alkarica	0	1	17	6	0	0	0	5	0	0	0	3	0	6
Trilj - Košute	0	2	11	0	0	5	0	4	0	0	0	0	2	2
Trogir - Vrsine-Vranjica	5	3	1	0	4	3	0	0	0	0	5	0	2	0
Trogir - Žedno	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Učka - Katun B.	1	7	20	0	0	2	0	0	0	3	0	1	2	0
Učka - Mala Učka	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
Velika Popina - Podljut	6	10	11	0	0	9	2	0	0	0	1	3	2	0
Velika Popina - Škundrići	1	6	19	0	0	6	0	0	0	2	1	4	1	0
Veliki Zdenci - istok	0	5	1	6	0	5	7	3	0	0	2	17	0	3
Veliki Zdenci - zapad	0	11	0	0	0	1	3	3	0	1	2	21	1	2
Vodice - Sovlje	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
Vodice - Vrbica	2	0	4	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	0

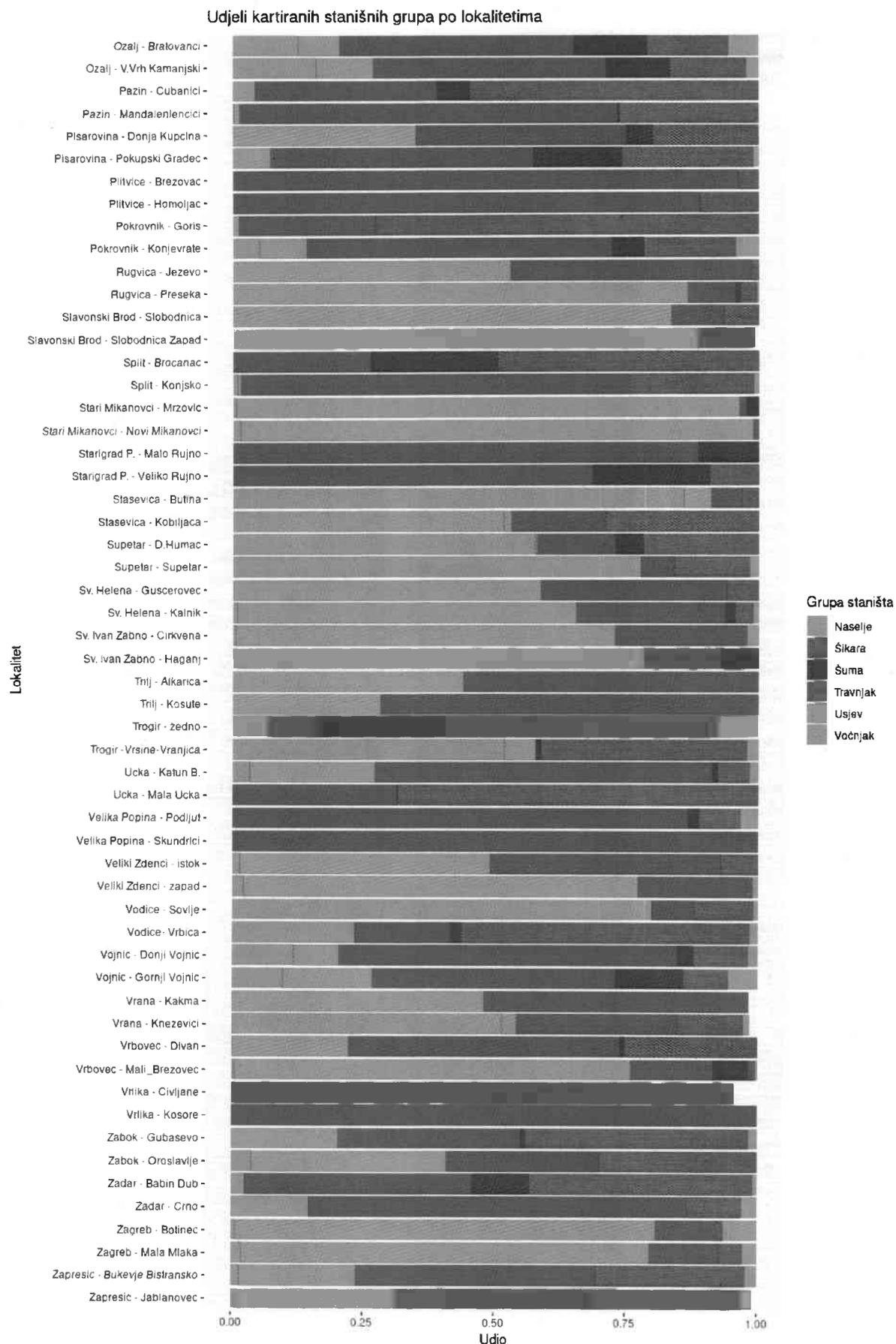
lokalityet-transekt/vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhyn- chos	Miliaria calan- dra	Motacil- la flava	Oenan- the hispani- ca	Oriolus oriolus	Passer mon- tanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torqua- tus	Strepto- nella	Sylvia com- munis	Upupa epops	Vanel- lus vanellu s
Vojnić - Donji Vojnić	6	5	5	0	0	5	1	0	0	2	9	4	0	0
Vojnić - Gornji Vojnić	3	5	0	0	0	2	7	1	0	1	2	1	0	0
Vrana - Kakma	0	11	8	0	0	7	0	2	0	0	6	5	3	0
Vrana - Kneževići	0	12	4	0	0	10	0	0	0	0	5	0	3	0
Vrbovec - Đivan	0	9	0	0	0	9	8	0	0	3	3	6	0	0
Vrbovec - Mali Brezovec	0	11	0	2	0	9	1	3	0	6	2	11	1	5
Vrlika - Civljane	0	10	21	7	0	10	3	0	0	0	3	2	5	3
Vrlika - Kosore	0	17	25	4	0	10	2	0	0	1	4	2	2	0
Zabok - Gubaševo	0	2	0	0	0	2	0	1	0	6	1	11	0	0
Zabok - Oroslavlje	0	9	0	0	0	1	1	0	0	4	0	11	0	1
Zadar - Babin Dub	0	6	1	0	0	3	0	3	0	0	2	0	0	0
Zadar - Crno	0	7	6	0	0	2	30	2	0	0	1	0	0	0
Zagreb - Botinec	0	1	4	17	0	0	0	2	0	2	0	6	0	0
Zagreb - Mala Mlaka	0	5	0	13	0	0	1	3	0	6	0	8	0	6
Zaprešić - Bukevje Bistransko	0	7	0	0	0	5	2	7	0	7	0	15	0	0
Zaprešić - Jablanovec	0	5	0	0	0	3	2	11	0	7	0	12	0	3



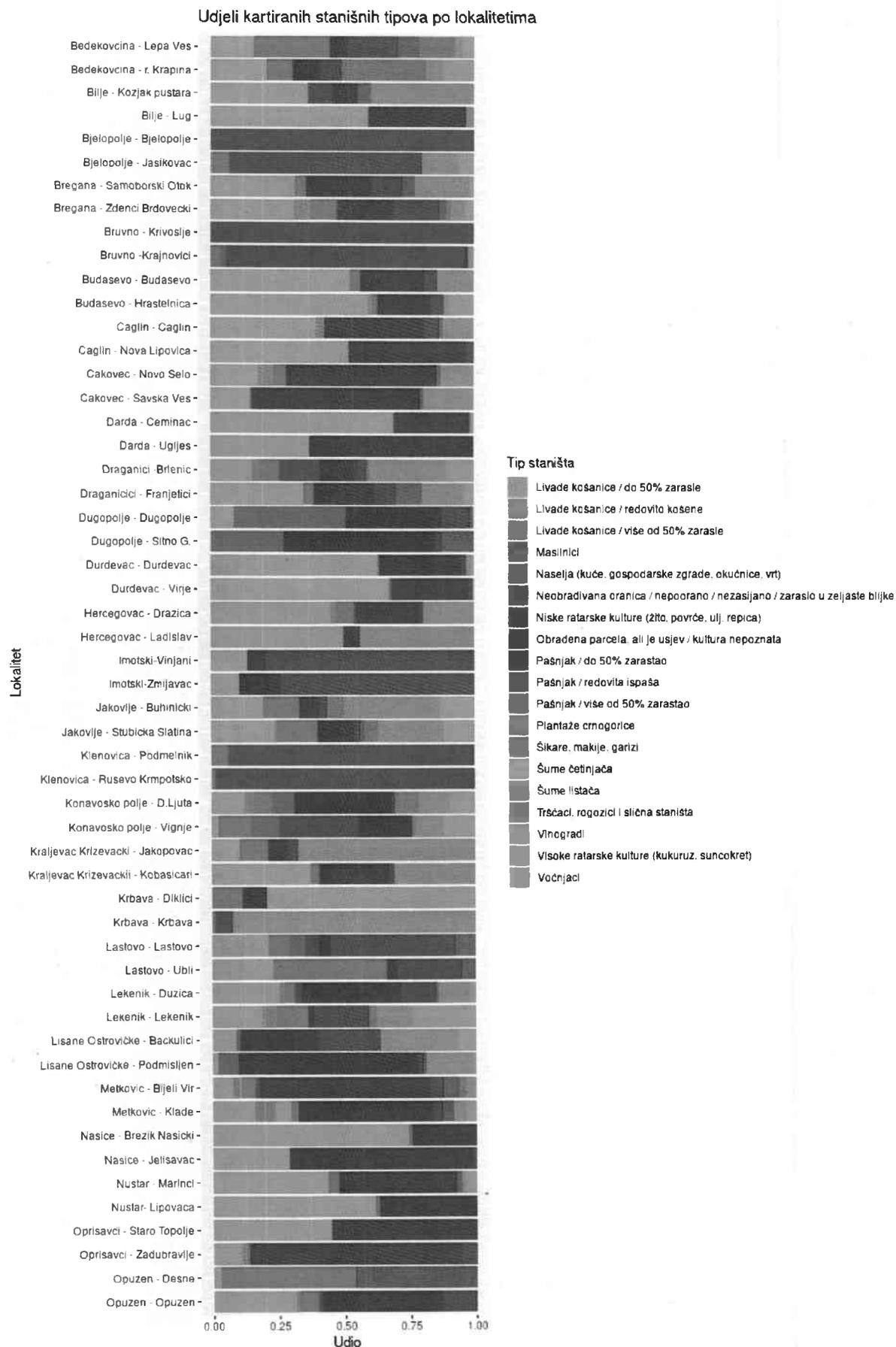
## DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transektima u 2020. god



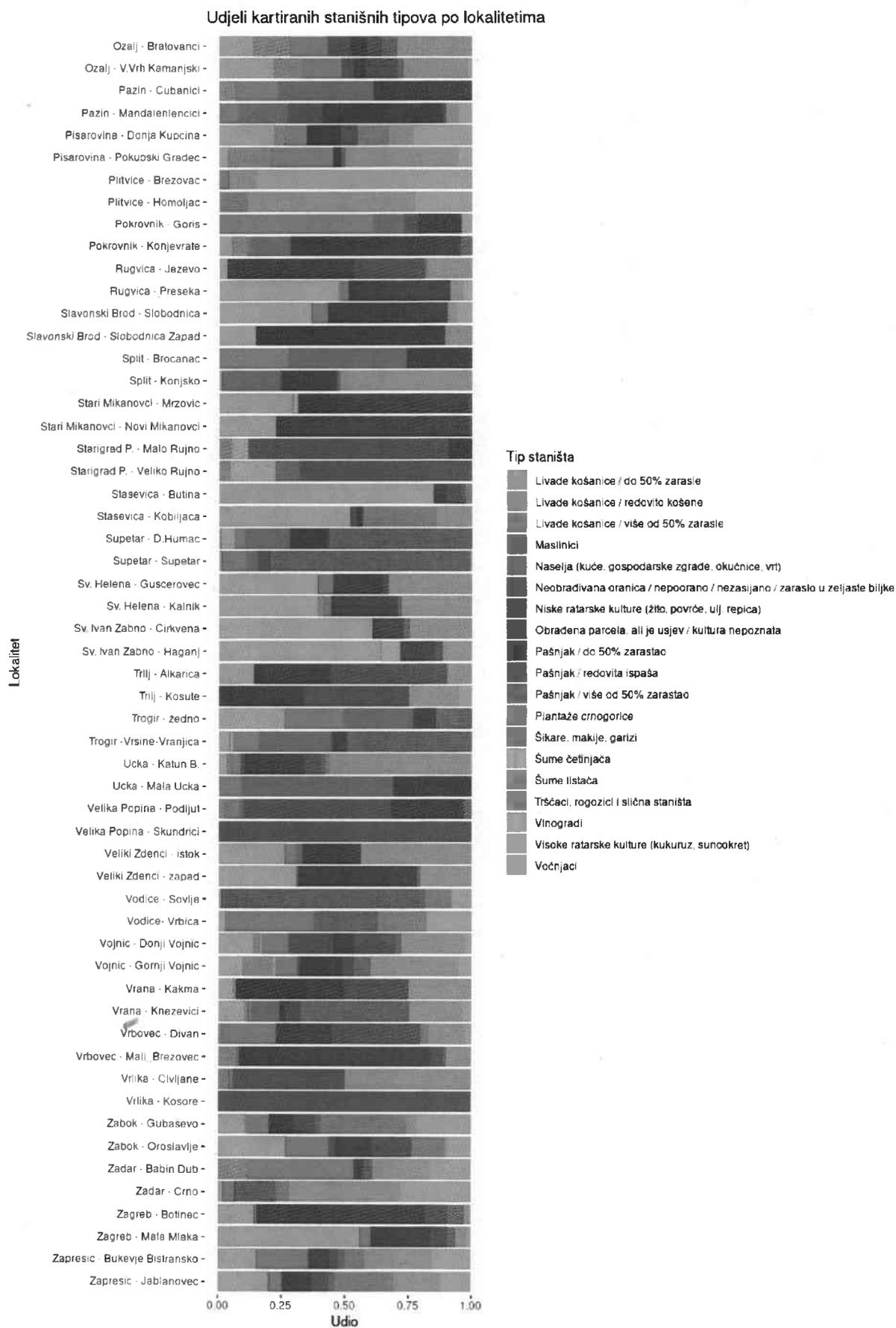
Slika 1. Kartirana staništa po transektima u 2020. god. (grubo) -1. dio



Slika 2. Kartirana staništa po transektima u 2020. god. (grubo) -2. dio



**Slika 3.** Kartirana staništa po transektima u 2020. god. (detaljno) -1. dio



Slika 4. Kartirana staništa po transektima u 2020. god. (detaljno) -2. dio